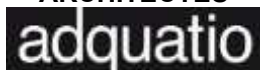


# RECONSTRUCTION DE L'ETABLISSEMENT DE « LA ROCHE AUX FEES » A JANZE (35 150)

Maître d'ouvrage  
**CHU DE RENNES**  
2 rue Henri LE GUILLOUX  
35 033 RENNES CEDES 09  
**Centre Hospitalier « La Roche Aux Fées »**  
4 rue Armand Jouault  
35 150 JANZE Cedex

Maîtrise d'œuvre

**ARCHITECTES**



**AD QUATIO architectes**  
129 rue de Turenne  
75003 PARIS  
☎ 01.42.77.26.92  
[adquatio@adquatio.com](mailto:adquatio@adquatio.com)

**BET CUISINES**



**PROCESSCUISINES**  
Z.A. La Massue – 4 Rue Edouard  
Branly 35170 BRUZ  
☎ 02.99.05.07.20  
[be@pcuisinesblanchisseries.fr](mailto:be@pcuisinesblanchisseries.fr)

**BET FLUIDES / STRUCTURE**



**BETOM**  
11 Allée du Bâtiment  
35 000 RENNES  
☎ 02.99.27.05.05  
[accueil-rennes@betom.fr](mailto:accueil-rennes@betom.fr)

**ECONOMISTE**



**Cabinet COLLIN**  
1A Allée Métis  
ZAC Atalante  
35400 SAINT MALO  
☎ 02.99.56.78.33  
[agence@cabinetcollin.fr](mailto:agence@cabinetcollin.fr)

**ACOUSTICIEN**



**VIASONORA**  
17 Rue Froment Paris 11  
☎ 01.43.7082.50  
[viasonora@viasonora.fr](mailto:viasonora@viasonora.fr)

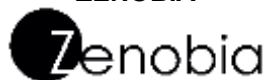
**BET HQE**



**CAPTERRE**  
11 Allée du Bâtiment  
35 000 RENNES  
☎ 02.99.27.65.21  
[accueil-rennes@betom.fr](mailto:accueil-rennes@betom.fr)

**PAYSAGISTE**

**ZENOBIA**



Hameau de la Rivière Rue  
Panorama  
14390 PETIVILLE  
☎ 02 31 24 69 04  
[atelier@zenobia.fr](mailto:atelier@zenobia.fr)

## 13 – TABLEAU DE BORD HQE

**DCE**  
**AVRIL 2025**

*Edité le*  
**30/04/2025**



# PROJET DE RECONSTRUCTION DE L'ETABLISSEMENT DE LA ROCHE AUX FÉES

JANZÉ (35)

---

## NOTICE ENVIRONNEMENTALE HQE

---

PHASE DCE

Avril 2025



## Sommaire

1	Préambule.....	3
2	Cible 01 : Relation du bâtiment avec son environnement immédiat – TRES PERFORMANT .....	4
3	Cible 02 : Choix intégré des produits, systèmes et procédés de construction – PERFORMANT..	9
4	Cible 03 : Chantier à faible impact environnemental – BASE .....	13
5	Cible 04 : Gestion de l'énergie – BASE .....	14
6	Cible 05 : Gestion de l'eau - PERFORMANT .....	18
7	Cible 06 : Gestion des déchets d'activités - BASE .....	20
8	Cible 07 : Maintenance – Pérennité des performances environnementales – TRES PERFORMANT.....	21
9	Cible 08 : Confort hygrothermique – PERFORMANT .....	23
10	Cible 09 : Confort acoustique - BASE.....	26
11	Cible 10 : Confort visuel - PERFORMANT .....	28
12	Cible 11 : Confort olfactif - BASE.....	31
13	Cible 12 : Qualité sanitaire des espaces – TRES PERFORMANT .....	32
14	Cible 13 : Qualité sanitaire de l'air - BASE .....	34
15	Cible 14 : Qualité sanitaire de l'eau – BASE .....	37

Synthèse des évolutions du document		
Rév.	Date	Nature de l'évolution
V1	20/07/2023	Edition Initiale – phase ESQ
V2	01/12/2023	Mise à jour – phase APS
V3	05/04/2024	Mise à jour – phase APD
V4	13/12/2024	Mise à jour – phase PRO
V5	30/04/2025	Mise à jour – phase DCE

*Rédigé et vérifié par :* A. PAUMIER – Cheffe de projets à Rennes

*Contrôlé et approuvé par :* D. GUINUT

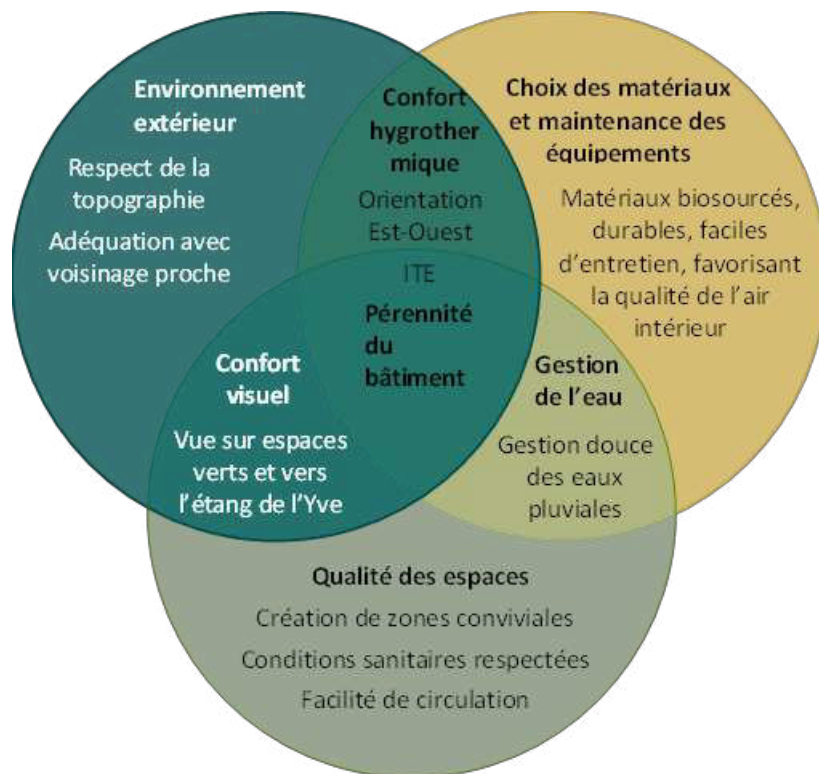
# 1 Préambule

La présente notice environnementale apporte une synthèse des réponses aux exigences de la démarche environnementale HQE demandée au programme, selon le référentiel HQE Etablissement de Santé v1 de juillet 2008.

**Rappel du profil de la démarche environnementale retenue par la Maîtrise d'ouvrage :**

PROFIL DE LA DEMARCHE ENVIRONNEMENTALE			
CH La Roche aux Fées (35) Reconstruction CH de JANZE	TRES PERFORMANT (enjeu majeur)	PERFORMANT (enjeu fort)	BASE (réglementaire)
MAITRISE DES IMPACTS SUR L'ENVIRONNEMENT EXTERIEUR			
CIBLES ECO-CONSTRUCTION			
Cible 1 : Relation du bâtiment avec son environnement immédiat			
Cible 2 : Choix intégré des produits, systèmes et procédés de construction			
Cible 3 : Chantier à faible impact environnemental			
CIBLES ECO-GESTION			
Cible 4 : Gestion de l' énergie			
Cible 5 : Gestion de l'eau			
Cible 6 : Gestion des déchets d'activités			
Cible 7 : Maintenance - Pérennité des performances environnementales			
CREATION D'UN ENVIRONNEMENT INTERIEUR SATISFAISANT			
CIBLES CONFORT			
Cible 8 : Confort hygrothermique			
Cible 9 : Confort acoustique			
Cible 10 : Confort visuel			
Cible 11 : Confort olfactif			
CIBLES SANTE			
Cible 12 : Qualité sanitaire des espaces			
Cible 13 : Qualité sanitaire de l'air			
Cible 14 : Qualité sanitaire de l'eau			

## 2 Cible 01: Relation du bâtiment avec son environnement immédiat – TRES PERFORMANT



### 2.1 Aménagement de la parcelle pour un développement urbain durable

#### 2.1.1 Assurer la cohérence entre l'aménagement de la parcelle et la politique de la collectivité

Le projet de nouvel hôpital s'implante sur la parcelle la plus au Sud de la nouvelle ZAC de l'Yve. Cette parcelle, qui est marquée par une forte pente, est ainsi la plus proche du centre-ville et la plus élevée, au croisement de la rue du Bois Rouge et du boulevard Pierre et Marie Curie.

L'orientation générale du projet dans l'axe Nord-Sud permet de dégager et d'orienter les jardins vers l'Est et les vues vers la ferme de l'Yve et le grand paysage.

Lors de la conception du projet, les aménagements existants du quartier ont été pris en compte : arrêt de bus, pistes cyclables, cheminements piétons. Le projet prend en compte aussi le raccordement aux réseaux existants de la rue du Bois Rouge.

#### 2.1.2 Optimiser les accès et gérer les flux

L'entrée principale se trouvera côté Rue du Bois Rouge et l'accès logistique personnel sera sur la nouvelle rue de la ZAC côté Nord, permettant une parfaite séparation des flux (cf plan masse).

Le parking visiteur, composé de 35 places dont 3 PMR, s'implantera le long de la rue avec une entrée et une sortie séparée permettant une bonne gestion des flux. Le parvis minéral, largement ouvert sur la rue du Bois Rouge, se raccroche au mail piéton/vélo et dessert les pôles médical et sanitaire.

### 2.1.3 Maîtriser les modes de déplacement et favoriser ceux qui sont les moins polluants pour une fonctionnalité optimale

Des aménagements de liaisons douces entre les différents secteurs des nouvelles ZAC seront prévus à termes.

L'accès au projet pourra se faire à pied depuis l'arrêt de bus existant (Arrêt Salle de Sports) situé à 500m.

Un local, abrité, est aménagé à l'Ouest, à proximité de l'entrée principale pour le stationnement des 2 roues. Sa surface dédiée aux stationnements vélos représente 18 emplacements et à celui des 2 roues motorisés représente 10 emplacements.

### 2.1.4 Préserver les écosystèmes et la biodiversité tout en minimisant les risques sanitaires

Le projet s'articule autour de plusieurs typologies d'espaces végétalisés qui reprennent les grandes composantes du paysage janzéen. L'espace périphérique au bâtiment sera donc découpé en trois grandes familles de paysages : la plaine, le jardin et le bocage.

Selon l'esprit et l'ambiance mis en place, les strates varieront :

- La strate herbacée, composée de pelouses, vivaces graminées, et autres couvre-sols est ponctuée par des jeux de haies de faible hauteur, lieu de vie et source de nourriture pour la petite faune. Elle sera dominante sur le site.
- La strate arbustive sera composée de sujets aux tailles et aux formes diverses. Celle-ci pourra être employée en ponctuation dans les massifs, en isolé, en effet de masse, ou encore au sein de haies.
- La strate arborée pourra être implantée en isolée, en groupe ou en alignement en fonction de l'effet recherché. Des arbres peuvent même apparaître en ponctuation au sein des haies. Les arbres peuvent être de petite, moyenne ou grande taille. Les essences peuvent répondre à plusieurs critères, qu'ils soient ornementaux, propices à la biodiversité, etc.

### 2.1.5 Prendre en compte les caractéristiques hydrologiques du site et gérer les eaux pluviales à l'échelle de la parcelle

Le projet occupe une emprise relativement grande sur la parcelle. Pour limiter les surfaces imperméables, les stationnements visiteurs seront en pavés à joints enherbés, les cheminements piétons auront un revêtement perméable et les toitures visibles depuis les unités seront végétalisées.

De plus, la végétalisation des toitures permet de favoriser l'infiltration des eaux pluviales.

L'ensemble des eaux pluviales transiteront par de cheminements aériens de type noue ou tranchée d'infiltration. Les eaux de pluie courantes seront stockées dans des bassins ou noues paysagers.

### 2.1.6 Optimiser la localisation des différents types de locaux en fonction des contraintes et opportunités du site et du projet

Le parking visiteur suit le terrain entre 83.75 et 84.80, et, le parvis et local deux-roues à 84.97NGF.

Les parkings personnels situés en partie basse du terrain accompagnent la pente pour minimiser les déblais, ils s'accompagnent de talus plantés d'arbres de hautes tiges (*hors places pour éviter les fientes sur les voitures*). Leur surface est constituée en partie par du terre-pierre naturellement drainant pour limiter les volumes de rétentions.

Le parking s'organise en point bas du site. Une gestion de la topographie permet de réduire fortement la lecture directe de ce dernier. Pour parfaire l'intégration, plusieurs jeux de haie viennent ceinturer l'ouvrage parking pour l'isoler et l'intégrer visuellement. In fine, les vues depuis le point haut du site (proche du giratoire), viennent glisser sur la topographie et les haies, pour, au final, terminer sa course dans le paysage lointain.

## 2.2 Gestion des risques naturels, technologiques, sanitaires et des contraintes liées au sol

### 2.2.1 Mesures et dispositions communes à l'ensemble des risques

Selon le rapport de risques édité sur Georisques.gouv.fr, 5 risques naturels et 2 risques technologiques ont été identifiés :

5 Risques naturels identifiés :

 INONDATION	à mon adresse : PAS DE RISQUE CONNU	sur ma commune : EXISTANT
 SÉISME	à mon adresse : FAIBLE	sur ma commune : FAIBLE
 RETRAIT GONFLEMENT DES ARGILES	à mon adresse : PAS DE RISQUE CONNU	sur ma commune : FAIBLE
 FEU DE FORÊT	à mon adresse : PAS DE RISQUE CONNU	sur ma commune : EXISTANT
 RADON	à mon adresse : IMPORTANT	sur ma commune : IMPORTANT

2 Risques technologiques identifiés :

 INSTALLATIONS INDUSTRIELLES CLASSÉES (ICPE)	à mon adresse : NON CONCERNÉ	sur ma commune : CONCERNÉ
 POLLUTION DES SOLS	à mon adresse : PAS DE RISQUE CONNU	sur ma commune : CONCERNÉ

Seul le risque de radon est élevé et les dispositions prises pour le gérer sont décrites au paragraphe 2.2.4.

### 2.2.2 Identifier et gérer les risques naturels

Selon le rapport de risques édité sur Georisques.gouv.fr, la commune de Janzé se trouve dans une zone sismique de niveau 2, ce qui est un risque faible.

En accord avec l'étude géotechnique G2 PRO fournie, le plancher bas sera de type porté par les fondations. Celles-ci seront superficielles avec une profondeur d'au moins 0,8m sous le niveau fini extérieur et 0,5m sous le niveau fini des vides sanitaires.

### 2.2.3 Identifier et gérer les risques technologiques

La commune de Janzé a identifié un seul établissement ayant un risque industriel majeur (Seveso seuil bas). Cet établissement, comme tout site Seveso, doit établir une étude des dangers dans laquelle figure le plan de prévention et de gestion des accidents.

Notre projet se situant à + de 2km du site Seveso seuil bas, il est considéré que le risque est faible.

### 2.2.4 Identifier et gérer les autres risques sanitaires

La commune de Janzé se trouve dans une zone de concentration de **radon de niveau 3**, ce qui est élevé. Le radon est un gaz radioactif présent naturellement dans l'environnement qui présente un risque sur la santé en cas d'inhalation.

Afin de se prémunir de ce risque de radon, une membrane anti-radon a été prévue sous le dallage porté de l'ensemble du plancher bas sur terre-plein et une ventilation naturelle est assurée dans les vides sanitaires par des ouvrages BA type courettes anglaises tous les 200m<sup>2</sup> réparties uniformément sur le pourtour des VS et 2 par patio.

### 2.2.5 Identifier et gérer les contraintes liées au sol

Une étude de sol G2 PRO a été réalisée en novembre 2024 par KORN OG et les dispositions nécessaires ont été mises en place selon les conclusions de cette étude.

## 2.3 Qualité d'ambiance et qualité sanitaire des espaces extérieurs pour les usagers

### 2.3.1 Créer une ambiance climatique extérieure satisfaisante relativement au vent, aux précipitations et au soleil

La conception du bâtiment permet de former un écran vis-à-vis des vents dominants et des nuisances acoustiques pour les jardins extérieurs à l'Est et les différents patios. De plus, les 2 entrées principales EHPAD et pôle sanitaire sont accessibles sous un large auvent formé par les terrasses supérieures qui les protègent du soleil et des intempéries. Les escaliers extérieurs sont semi fermés et abrités du vent, du soleil et des intempéries.

La zone de stationnements vélos est abritée des intempéries.

La conception du bâtiment permet d'avoir à l'intérieur des patios, en fonction de la journée, des zones ombragées et ensoleillées. Les toitures et un maximum de surface de la parcelle sont végétalisées pour limiter la réverbération solaire et participer au bioclimatisme du projet.

Toute la stratégie paysagère du cadre de vie est présentée dans la notice paysagère.

### 2.3.2 Créer une ambiance acoustique extérieure satisfaisante

D'après l'analyse de site, aucune voie environnante soumise à classement n'impacte le site du projet.

### 2.3.3 Créer une ambiance visuelle satisfaisante

Cf notice paysagère et Plan d'emplacement des luminaires extérieurs.

### 2.3.4 Assurer des espaces extérieurs sains

L'une des activités potentiellement polluantes sur le projet est la circulation des véhicules sur les parkings. Pour pallier cette pollution, les stationnements VL (PMR, visiteurs et personnel) sont encerclés d'arbres et d'arbustes à distance des véhicules et des espaces boisés, alignements et haies organisent et délimitent les espaces de stationnement.

Au sein du bâtiment, de nombreux petits jardins agrémenteront l'espace. Ils apparaitront comme des poches de verdure et de respiration, au sein desquels de nombreuses activités pourront être établies.

L'implantation des végétaux et le choix des essences sera minutieusement étudié et adapté de manière à favoriser le bon développement de chacune des plantes ainsi qu'à en limiter l'entretien au minimum.

### 2.3.5 Accessibilité, bien-être et convivialité

Des jardins dédiés et adaptés pour la promenade ou les activités sont aménagés dans le prolongement de chaque service. Des jardinières surélevées sont également prévues dans certains jardins.

Les différents patios participent à l'effet apaisant et intimiste des lieux.

## 2.4 Impacts du bâtiment sur le voisinage

### 2.4.1 Assurer le droit au soleil, à la lumière et aux vues aux riverains

Le dessin en plan masse du projet et les différents espaces plantés générés permettent de le mettre à distance des habitations existantes, évitant les effets de masque trop important dû à la proximité du bâti. Les différentes essences végétales jouant de leur filtre en fonction des saisons pour créer des variations de profondeur.

### 2.4.2 Assurer le droit à la santé aux riverains

Les espèces de végétaux ont été choisis de manière à limiter l'impact sanitaire des allergènes et des pollens. Cf Plans de plantation.



### 2.4.3 Eviter les nuisances olfactives pour les riverains

Le local déchets se situe au sous-sol avec accès par le Nord, sans vis-à-vis ni voisinage en face.

### 2.4.4 Assurer le droit au calme aux riverains

Pour limiter les nuisances acoustiques vis-à-vis des riverains :

- Les locaux techniques sont situés en sous-sol et en toiture du bâtiment
- L'entrée du bâtiment se fait par un parvis végétalisé,
- Les cheminements piétons sont protégés des zones de stationnement

## 3 Cible 02 : Choix intégré des produits, systèmes et procédés de construction – PERFORMANT

### 3.1 Choix constructifs pour la durabilité et l'adaptabilité de l'ouvrage

#### 3.1.1 Adapter les choix constructifs aux durées de vie de l'ouvrage et à ses usages

Adéquation de la durée de vie des produits et systèmes en fonction de leurs usages dans le bâtiment

Le référentiel technique de certification exige de démontrer que les choix effectués sont en adéquation avec la durée de vie du bâtiment et de ses usages. La durée de vie du bâtiment est estimée à 30 ans.

Durée de vie des produits de Gros Œuvre :

- Dallage en béton : 100 ans
- Prédalle précontrainte : 100 ans
- Plancher alvéolaire : 100 ans
- Voiles béton : 100 ans
- Etanchéité et végétalisation des toitures terrasses : 20 ans => soit 1 renouvellement sur la DV du projet

Durée de vie des produits de Second œuvre :

- Menuiseries extérieures : 30 ans
- Isolants thermiques : 30 ans
- Cloison / doublages : 30 ans
- Carrelage : 50 ans
- Peintures sur les murs : 30 ans
- Revêtement de sol PVC : 30 ans

*Les informations sont issues des FDES des matériaux du site inies.fr*

Durée de vie des systèmes :

- Sous-station (raccordement au RCU existant) pour chauffage : 20 ans (pompes) et 30 ans (échangeur)
- Ventilation double-flux : 17 ans => soit 1 renouvellement sur la DV du projet
- Panneaux solaires thermiques pour l'ECS solaire : 22 ans => soit 1 renouvellement sur la DV du projet

#### 3.1.2 Réfléchir sur l'adaptabilité de l'ouvrage dans le temps en fonction de sa durée de vie souhaitée et de ses usages

La structure du bâtiment est proposée en béton armé. Afin de respecter la flexibilité et l'évolutivité du bâtiment, un système de poteaux-poutres est utilisé en intérieur. Les façades et cages d'escaliers/ascenseurs sont, quant à elles, en voiles pleins afin de contreventer l'ensemble du bâtiment.

Les dalles seront coulées sur place ou en prédalle béton armé afin de permettre d'éventuels percements après coup. Des joints de dilatation de 4cm sont prévus pour le bon comportement du bâtiment lors du retrait du béton et face au sismique.

### 3.1.3 Réfléchir sur la séparabilité des produits, systèmes et procédés de construction

La couverture de la toiture des parties courantes est en zinc, ce type de produit permet de séparer aisément l'isolation et la charpente de la couverture. Les éléments de plomberie, sanitaires, ventilation sont démontables et séparables. Les faux-plafonds sont démontables.

### 3.1.4 Choisir des produits, systèmes ou procédés dont les caractéristiques sont vérifiées et compatibles avec l'usage

Le choix des produits, systèmes ou procédés se porteront sur des produits bénéficiant : d'un Pass Innovation, d'un ATE, d'une ATEx, d'un DTA ou d'un Avis Technique.

## 3.2 Choix constructifs pour la facilité d'entretien de l'ouvrage

### 3.2.1 Assurer la facilité d'accès pour l'entretien du bâti

Tous les éléments sont faciles d'accès pour leur entretien :

- Les fenêtres s'ouvrent à la française et peuvent donc être entretenues par l'intérieur du bâtiment.
- La toiture est facilement accessible pour son nettoyage et son désherbage (de la partie végétalisée).

### 3.2.2 Choisir des produits de construction faciles à entretenir et limitant les impacts environnementaux et sanitaires de l'entretien

Les revêtements de sol seront de type carrelage ou sol souple PVC, avec un entretien hebdomadaire par balayage humide et un entretien annuel plus poussé.

Les peintures pour les murs et les plafonds sont faciles à entretenir par simple lessivage (à l'eau savonneuse) en cas de présence de salissures diverses.

## 3.3 Choix des produits de construction afin de limiter les impacts environnementaux de l'ouvrage

### 3.3.1 Connaître la contribution des produits de construction aux impacts environnementaux de l'ouvrage

Un calcul ACV a été réalisé, selon la norme NF EN 15978, à la phase PRO afin d'établir le bilan carbone du projet et en prenant en compte les quantitatifs de la phase APD fournis par le cabinet COLLIN et par BETOM pour les lots structure et VRD.

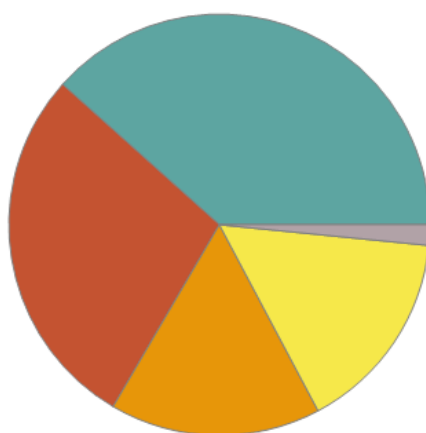
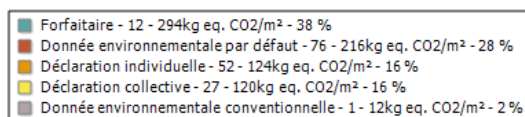
Etablissement de la Roche aux Fées : Niveaux de performance



Le bâtiment est conforme au niveau Carbone 1 du référentiel Energie-Carbone, à ce stade.

Le taux de FDES individuelle et collective saisies est de 32%, ce qui permet de connaître les valeurs des impacts environnementaux de nombreux éléments de gros-œuvre et de second œuvre.

Décomposition par type de fiche (766 kg eq. CO<sub>2</sub>/m<sup>2</sup>)



*Nota : A la date du rendu DCE, l'ACV n'a pas été mis à jour, il le sera ultérieurement et avant l'établissement du dossier marché.*

### 3.3.2 Choisir les produits de construction pour limiter leur contribution aux impacts environnementaux de l'ouvrage

Les moquettes, revêtements céramiques et la majorité des matériaux possèdent une FDES individuelle ou collective. Il est laissé aux entreprises le choix des éléments mineurs. Les performances d'atteintes sont listées au CCTP. Le calcul ACV a été réalisé sur la base des quantitatifs de la notice financière de la phase PRO et sera mise à jour selon les quantitatifs issus des DPGF pour la phase DCE.

### 3.4 Choix des produits de construction afin de limiter les impacts sanitaires de l'ouvrage

#### 3.4.1 Connaître et limiter l'impact sanitaire des produits de construction vis-à-vis de la qualité d'air intérieur

Le choix des produits et matériaux sera réfléchi afin de satisfaire les objectifs de qualité de l'air intérieur.

Ainsi, les matériaux et produits en contact avec l'air intérieur seront **classés A+** en ce qui concerne les émissions de COV et de formaldéhyde, dans le respect des seuils d'émission de COV, formaldéhyde et cancérigènes 1 et 2, sur au moins 75% des surfaces.

La mise en œuvre de produits de finition intérieure (peintures, revêtements de sols, de murs et de plafonds, colles, bois...) bénéficiant d'un écolabel européen ou du label Ange Bleu ou du label NF Environnement sera privilégiée afin notamment d'éviter toute pollution de l'air intérieure.

Cf CCTP Lot 14 - Revêtements de sols - faïence et Lot 15 - Peinture - Revêtements muraux.

#### 3.4.2 Choisir les produits de construction pour limiter les impacts sanitaires de l'ouvrage

Le choix des produits et matériaux sera réfléchi afin de satisfaire les objectifs de qualité de l'air intérieur et le critère sanitaire.

Ainsi, les produits en contact avec l'air intérieur seront **classés A+** en ce qui concerne les émissions de COV et de formaldéhyde, sur au moins 50% des surfaces.

#### 3.4.3 Connaître les émissions de fibres et particules des produits en contact avec l'air

Matériaux répondant aux tests prévus par la Directive Européenne 97/69/CE du 5/12/97 transposée en droit français le 28/8/98.

## 4 Cible 03 : Chantier à faible impact environnemental – BASE

### 4.1.1 Maitrise de l'impact sanitaire

Il sera prévu au sein du chantier une aire de stationnement des véhicules de chantier et des véhicules personnels des ouvriers. Elle sera identifiée et fléchée à l'intérieur de l'enceinte du chantier. Les zones de stockage des matériels seront identifiées et fléchées, intégrées au PIC et validées par le contrôleur SPS. Un dispositif de traitement des eaux de lavage des bennes et des goulottes chargées de laitance sera mis en œuvre.

### 4.1.2 Optimisation de la gestion des déchets de chantier

La charte chantier à faibles nuisances est rédigée par Cap Terre à cette phase et jointe au projet. Elle décrira les moyens à mettre en œuvre par les entreprises pour garantir un chantier « propre et vert » (limiter les nuisances (bruit, poussières...) vis-à-vis du voisinage, tri des déchets, économies d'eau et d'énergie, propreté des voiries extérieures et des circulations internes aux bâtiments, etc.) avec un suivi et une formation des personnels des entreprises.

Les typologies de déchets suivants seront triées sur le chantier (Inertes, Ferrailles, Bois, Déchets dangereux, DIB) avec 100% de traçabilité et un objectif de valorisation des déchets d'au moins 50%.

### 4.1.3 Réduction des nuisances, pollutions et consommations de ressources engendrées par le chantier

La charte Chantier à faibles nuisances décrira les moyens à mettre en œuvre par les entreprises pour garantir un chantier « propre et vert » (limiter les nuisances (bruit, poussières...) vis-à-vis du voisinage, tri des déchets, économies d'eau et d'énergie, propreté des voiries extérieures et des circulations internes aux bâtiments, etc.) avec un suivi et une formation des personnels des entreprises.

Afin de limiter les nuisances visuelles, le chantier fera l'objet d'un nettoyage quotidien, effectué par l'ensemble des compagnons, selon l'avancement des tâches.

## 5 Cible 04 : Gestion de l'énergie – BASE

### 5.1 Réduction de la demande énergétique par la conception architecturale

#### 5.1.1 Améliorer l'aptitude de l'enveloppe à limiter les déperditions

Le traitement de l'enveloppe permet de limiter les déperditions en termes d'isolation des parois verticales, toitures, plancher bas, grâce à des menuiseries performantes et grâce aux traitements des ponts thermiques.

Toiture terrasse	Plancher béton + Isolant type PUR Th22 en 160mm (R=7,30 m²K/W) + étanchéité + finition suivant localisation (végétalisation, gravillons, dalles sur plot...)	U = 0,134 W/m².K
Murs ITE béton avec finition plaquette béton	Voile béton + Isolant type laine de roche Th36 150mm (R=4,2 m².K/W) + Plaquette béton type VETAbriC	U = 0,211 W/m².K
Murs ITE béton avec finition bardage bois	Voile béton + Isolant type laine de roche Th35 150mm (R=4,25 m²K/W) + bardage bois	U = 0,252 W/m².K
Murs béton ITE avec finition enduit - patios	Voile béton + Isolant type laine de roche Th35 180mm (R=5,1 m²K/W) + enduit	U = 0,186 W/m².K
Plancher bas sur terre-plein (sous-sol)	Plancher béton + Isolant sous dalle type PSE Th38 en 140mm (R=3,65 m²K/W)	U = 0,253 W/m².K
Plancher bas sur vide-sanitaire (RDC)	Plancher béton + Isolant sous dalle Th36 en 135mm (R=3,80 m²K/W)	U = 0,244 W/m².K
Menuiseries (RT2012)	<p><b>Logements :</b> Menuiseries PVC positionnées au nu extérieur Double vitrage peu émissif 4/16/4 ITR à lame d'argon</p> <p><b>Autres locaux :</b> Menuiseries Alu à rupture de pont thermique positionnées au nu extérieur Double vitrage peu émissif 4/16/4 ITR à lame d'argon</p> <p><i>NB : au moins 30% d'ouvrants pour les pièces à occupation continue</i></p> <p>Volets roulants électriques dans toutes les chambres</p> <p>Portes isolantes sur l'extérieur et sur LNC</p>	<p>U<sub>w</sub> = 1,30 W/m².K Sw &lt; 0,38 % Tl<sub>w</sub> &lt; 0,5 %</p> <p>U<sub>w</sub> = 1,40 W/m².K Sw &lt; 0,52 % Tl<sub>w</sub> &lt; 0,64 %</p> <p>U<sub>c</sub> = 0,8 W/m².K</p> <p>U<sub>d</sub> = 1,60 W/m².K</p>

#### 5.1.2 Améliorer l'aptitude du bâtiment à réduire ses besoins énergétiques, en été comme en hiver

L'isolation par l'extérieur permet de s'affranchir de nombreux ponts thermiques et d'apporter de l'inertie. On limite ainsi les besoins en hiver et on limite les surchauffes en été. Les toitures terrasse visibles sont végétalisées ce qui limite la surchauffe de la toiture.

Toutes les chambres sont équipées de volets roulants électriques.

Suivant les fiches locaux et façades exposées, un ajout de dispositifs d'occultation de type volets roulants électriques ou stores sera prévu (plan de repérage de l'architecte).

Les besoins d'éclairage sont limités. L'ensemble des locaux et chambres sont éclairés naturellement. Une grande partie des circulations ont également accès à la lumière naturelle grâce à des vitrages toute hauteur donnant sur les patios.

### 5.1.3 Améliorer la perméabilité à l'air de l'enveloppe

La perméabilité à l'air du bâtiment est prise à 1,2 m³/h/m². Un test d'étanchéité sera obligatoire pour valider cette hypothèse.

## 5.2 Limitation de la consommation d'énergie primaire

### 5.2.1 Simulation thermique dynamique

Afin d'évaluer le confort thermique au sein du bâtiment, une simulation thermique dynamique (STD) a été réalisée en PRO, permettant d'estimer la température intérieure du bâtiment à chaque moment de l'année en considérant l'apport solaire et l'apport interne.

Cf Notice STD.

### 5.2.2 Maitrise des consommations estimées

Afin de connaître le coefficient de consommation conventionnelle d'énergie primaire, une étude thermique RT2012 a été réalisée, permettant d'estimer les consommations par poste énergétique. Le résultat de cette étude thermique est la suivante :

Nom	Min/Max (°C)	Cep/CapMax (kWh/m²/RT)	Ti/TiRef (°C)	Part ENE (kWh/m²/an)
1 Etablissement de la Roche aux Fées	✓ 118.4 / 137.3	✓ 94.8 / 152.3	✓	26.2
2 Zone Hôpital partie jour	110.6 / 144.0	67.9 / 156.0		
3 Groupe - Hôpital partie jour	110.6 / 144.0	67.9 / 156.0	✓ 28.0 / 31.4	
4 Résidence médicale (chambres)	121.2 / 126.5	103.5 / 140.0		
5 Groupe - Partie nuit H (chambres)	123.0 / 126.5	100.4 / 140.0	✓ 29.0 / 28.9	
6 Groupe - Partie nuit E (chambres)	120.8 / 126.5	101.1 / 140.0	✓ 34.0 / 34.8	
7 Groupe - Partie nuit S (chambres)	121.3 / 126.5	100.8 / 140.0	✓ 29.0 / 28.9	
8 Groupe - Partie nuit O (chambres)	118.1 / 126.5	107.5 / 140.0	✓ 28.0 / 29.1	
9 Zone Hôpital partie jour - Climatisé	163.4 / 183.0	257.1 / 209.0		
10 Groupe - Hôpital partie jour - Climatisé	162.4 / 180.5	237.1 / 209.0		

Nom	Min/Max (°C)	Cep/CapMax (kWh/m²/RT)	Ti/TiRef (°C)	Part ENE (kWh/m²/an)
1 Etablissement de la Roche aux Fées	✓ 11.8%	✓ 17.8%	✓	26.2
2 Zone Hôpital partie jour	- 23.2%	- 56.5%		
3 Groupe - Hôpital partie jour	- 23.2%	- 56.5%	✓ - 11.4%	
4 Résidence médicale (chambres)	- 4.2%	- 27.8%		
5 Groupe - Partie nuit H (chambres)	- 2.6%	- 29.8%	✓ - 10.0%	
6 Groupe - Partie nuit E (chambres)	- 4.4%	- 29.3%	✓ - 9.7%	
7 Groupe - Partie nuit S (chambres)	- 4.0%	- 25.2%	✓ - 10.0%	
8 Groupe - Partie nuit O (chambres)	- 5.9%	- 25.0%	✓ - 10.7%	
9 Zone Hôpital partie jour - Climatisé	- 9.9%	+ 23.0%		
10 Groupe - Hôpital partie jour - Climatisé	- 9.0%	+ 23.0%		

Un gain de 37% est atteint sur le Cep.

Cf Notice thermique.

### 5.2.3 Limiter l'éclairage artificiel non réglementaire

L'éclairage artificiel non réglementaire sera optimisé grâce notamment à l'utilisation de Leds pour l'ensemble des cheminements piétons. Cf CCTP Courant Fort / Courant Faible.



## 5.2.4 Limiter les consommations des équipements électromécaniques

*Non concerné (uniquement pour le niveau Très Performant).*

## 5.2.5 Utiliser des produits ou systèmes innovants

*Non concerné (uniquement pour le niveau Très Performant).*

# 5.3 Utilisation des énergies renouvelables et de systèmes performants

## 5.3.1 Etude de faisabilité des approvisionnements en énergie

Une étude de faisabilité a été réalisée en phase APD permettant au Maître d'ouvrage de se positionner sur les systèmes de production de chaleur et d'eau chaude du projet. Cette étude a permis d'étudier et de comparer différents modes d'approvisionnement adaptés au bâtiment (bois, réseau de chaleur, solaire thermique, solaire photovoltaïque...), et dont voici les résultats :

		Variante 1 : Réseau de chaleur urbain	Variante 2 : RCU + Solaire thermique	Variante 3 : RCU + CET ECS	Variante 4 : Chaufferie bois	Variante 5 : Chaufferie gaz
Coût d'investissement (P4)		50 000 €	115 000 €	200 000 €	275 000 €	120 000 €
Coût d'exploitation annuel (Année 0)		227 122 €	211 105 €	220 012 €	202 846 €	277 111 €
Coût d'exploitation annuel (Année 50)		1 581 529 €	1 464 198 €	1 524 006 €	1 382 064 €	1 933 522 €
Consommation annuelle d'énergie primaire		109,6 kWh <sub>ef</sub> /m <sup>2</sup> .an	100,3 kWh <sub>ef</sub> /m <sup>2</sup> .an	100,4 kWh <sub>ef</sub> /m <sup>2</sup> .an	107,6 kWh <sub>ef</sub> /m <sup>2</sup> .an	106,0 kWh <sub>ef</sub> /m <sup>2</sup> .an
Emission de gaz à effet de serre		6,97 kgCO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> .an	6,41 kgCO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> .an	6,48 kgCO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> .an	5,27 kgCO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> .an	14,97 kgCO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> .an
Coût sur 50 ans	Abonnement et consommation (P1)	35 173 604 €	32 494 533 €	33 798 059 €	30 372 402 €	43 048 775 €
	Entretien et remplacements (P2 + P3)	696 672 €	1 022 133 €	1 346 230 €	1 862 027 €	1 038 202 €
	Global	35 920 275 €	33 631 666 €	35 344 289 €	32 509 429 €	44 206 977 €
Temps de retour actualisé			4 ans	32 ans	12 ans	Impossible ou > 50ans

## 5.3.2 Utilisation des énergies renouvelables et de systèmes performants

Le recours au solaire thermique pour la production d'eau chaude sanitaire a été étudié lors de l'étude de faisabilité en APD et ensuite validé par la MOA.

## 5.3.3 Pré-équipement pour installations d'énergie renouvelables locales

Le projet sera raccordé, pour le chauffage, au réseau de chaleur urbain existant composé à 90% d'énergie renouvelable (bois) et 10% gaz. La production d'ECS sera réalisée par des panneaux solaires thermiques.

# 5.4 Réduction des émissions de polluants dans l'atmosphère

## 5.4.1 Identifier les quantités de fluides frigorigènes présentes dans les installations

Une installation de rafraîchissement à débit de réfrigérant variable destinée aux salles à manger sera mise en place. Les 3 ensembles type DRV sont composés, entre autres, d'unités extérieures raccordées à un groupe d'unité intérieure. Ces groupes extérieurs sont équipés d'un circuit frigorifique préchargé en usine avec du fluide frigorigène R32.

Ce fluide, plus écologique que les autres fluides, est le plus inoffensif pour la couche d'ozone et conforme aux normes gouvernementales.

#### 5.4.2 Limiter les quantités d'équivalent CO<sub>2</sub> générées par la consommation d'énergie

Le projet sera raccordé, pour le chauffage, au réseau de chaleur urbain existant composé à 90% d'énergie renouvelable (bois) et 10% gaz.

Le bois est une bioénergie, qui absorbe le CO<sub>2</sub> durant son cycle de vie et en rejette lorsqu'il est brûlé. Ce réseau de chaleur permet d'éviter + de 750 t éq. CO<sub>2</sub> par an (chiffre de 2020).

De plus son approvisionnement en bois se faisant localement, ce qui permet un gain supplémentaire en CO<sub>2</sub> lié au transport.

La production d'ECS sera réalisée par des panneaux solaires thermiques. Le soleil est une énergie gratuite et inépuisable, contribuant ainsi à la réduction des consommations d'énergie et au CO<sub>2</sub> associé.

#### 5.4.3 Limiter les quantités d'équivalent SO<sub>2</sub> générées par l'utilisation de l'énergie

La mesure de la concentration des polluants sera contrôlée de manière périodique.

#### 5.4.4 Limiter les quantités de déchets radioactifs générées par l'utilisation de l'énergie

Sans objet

## 6 Cible 05 : Gestion de l'eau - PERFORMANT

### 6.1 Réduction de la consommation d'eau potable

#### 6.1.1 Limiter les débits de soutirage

Les robinetteries seront à limiteur de débits, et à écoulement temporisé dans les locaux le permettant.

#### 6.1.2 Optimiser les consommations d'eau potable

Pour garantir une réduction des consommations d'eau potable, il est prévu de mettre en place des WC avec des chasses d'eau 3/6L et des robinets avec mitigeur, limiteur de débit et aérateur.

#### 6.1.3 Limiter le recours à l'eau potable pour des usages extérieurs

La récupération des eaux pluviales est prévue en toitures sur le projet afin d'alimenter les aires de lavages (containers et véhicules) et d'assurer les usages d'arrosage des extérieurs et des toitures végétalisées. Pour cela, il sera installé une cuve de récupération des EP d'une capacité de 10 m<sup>3</sup>.

L'ensemble des eaux de pluie seront gérées par gravité et vont transiter au maximum par des cheminements aériens de type noue ou tranchée d'infiltration vers un bassin de 840 m<sup>3</sup> afin de favoriser l'infiltration et l'évapotranspiration.

### 6.2 Optimisation de la gestion des eaux pluviales

D'après l'article 2 de l'arrêté du 21 août 2008, l'utilisation d'eau de pluie est interdite à l'intérieur des établissements de santé, des établissements médicaux-sociaux, et des hébergements de personnes âgées.

#### 6.2.1 Gestion de l'infiltration : Coefficient d'imperméabilisation

Le paysage cherche à conserver un rapport au sol et à la perméabilisation du lieu. Dans cet esprit, les parkings seront proposés avec des matériaux poreux comme la terre-pierre ou le béton végétalisé. Et un réseau discret de caniveaux, noues et bassins de rétention s'articule sur l'ensemble du site.

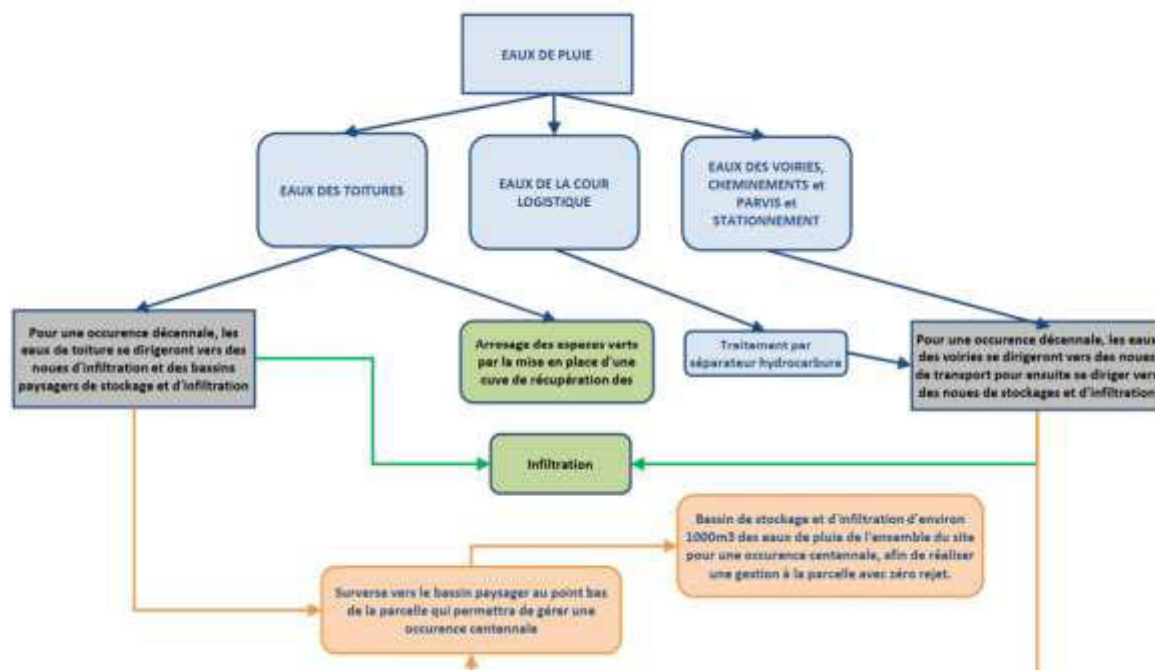
Coefficient d'absorption des surfaces du projet				
	Type de surface	Surface (m <sup>2</sup> )	Coefficient d'imperméabilisation élémentaire	Coefficient d'absorption élémentaire
Espaces verts	Espaces verts boisés	0	0,1	0,9
	Espaces verts engazonnés	15 339	0,2	0,8
	Espaces verts sur dalle	0	0,4	0,6
Voiries	Surface en béton poreux, stabilisé ou en pavage à larges joints	459	0,5	0,5
	Mélange terre-pierre	1 979	0,3	0,7
	Chaussées à structure réservoir perméable sur sol limoneux	0	0,7	0,3
	Parking semi perméable	981	0,4	0,6
	Surfaces imperméabilisées (cheminements, voiries, parkings)	4 823	1	0
Toitures	Toiture végétalisée intensive	0	0,4	0,6
	Toiture végétalisée semi-intensive	207	0,6	0,4
	Toiture végétalisée extensive	919	0,7	0,3
	Toiture imperméable	1 878	1	0
Autres	Noues et bassins d'infiltration pour eaux de toiture	2 818	0	1
Total des surfaces du projet		29 403		
Rappel de la surface de la parcelle		29 403		
Taux d'imperméabilisation de la parcelle			39,97%	
Taux d'absorption de la parcelle			60,03%	

L'objectif du programme HQE est d'atteindre un coefficient d'imperméabilisation global après réalisation entre 20% et 40% (correspondant au niveau Performant). D'après le calcul figurant, le coefficient d'imperméabilisation du projet est de 39,97% : **l'objectif est donc actuellement atteint.**

Afin de réduire ce coefficient, il serait intéressant d'envisager des toitures végétalisées de type semi-intensives ou intensives et composées de sedums, vivaces et graminées, ou d'optimiser les voiries en favorisant les surfaces perméables ou végétalisées.

## 6.2.2 Gestion de la rétention

Les eaux des pluies courantes seront stockées dans des bassins ou noues paysagers pour une occurrence décennale et un bassin sera réalisé dans le pont bas de la parcelle afin de gérer des pluies d'occurrences cinquantennales et centennales.



## 6.2.3 Gestion des eaux de ruissellement polluées

Le projet n'ayant pas d'activités industrielles, il n'y a pas d'eaux de ruissellement polluées à risques.

## 6.3 Maîtrise des rejets

### 6.3.1 Maîtriser les rejets d'effluents liquides

Les eaux usées seront prévues gravitairement et raccordées sur le futur réseau de la ZAC au Nord du site.

Il n'est pas envisagé de relevage pour se raccorder à l'existant.

## 7 Cible 06 : Gestion des déchets d'activités - BASE

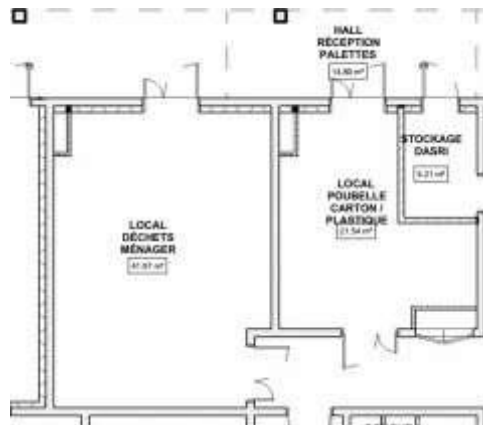
### 7.1 Optimisation de la valorisation des déchets d'activité

#### 7.1.1 Identifier et classer la production de déchets d'activité afin de les valoriser au mieux

Les déchets d'activités seront de différents types : DASRI, DAOM et Déchets d'emballage (carton, plastique).

#### 7.1.2 Inciter au tri des déchets à la source

Des locaux déchets spécifiques, situés au sous-sol, seront à disposition afin d'effectuer un tri approprié :



### 7.2 Qualité du système de gestion des déchets d'activité

La qualité du système de gestion des déchets d'activités passe par :

- Un dimensionnement suffisant au regard de la production de déchets,
- Une optimisation des circuits de collecte des déchets,
- La garantie de l'hygiène de ces locaux.

#### 7.2.1 Faciliter la gestion des déchets

Le projet prévoit un local déchets dans la zone de cuisine, avec un accès depuis l'intérieur et l'extérieur. L'accès sur l'extérieur donne sur la cour de service, qui est aisément accessible aux véhicules de collecte de déchets. Le local déchet disposera à minima d'un point de puisage, d'un siphon de sol et d'une VMC.

#### 7.2.2 Optimiser les circuits de déchets d'activité

Les déchets seront récoltés dans l'enceinte de l'établissement, au sous-sol, dans les locaux déchets dédiés (local déchets ménager et local poubelle/carton/plastique).

#### 7.2.3 Assurer la pérennité du système de gestion des déchets d'activité

*Non concerné (uniquement pour le niveau Performant).*

## 8 Cible 07 : Maintenance – Pérennité des performances environnementales – TRES PERFORMANT

### 8.1 Conception des réseaux et choix du matériel pour une maintenance simplifiée

#### 8.1.1 Facilité d'accès et maîtrise de la gêne occasionnée aux usagers pour la garantie d'un nettoyage / entretien / maintenance bien faits

La production de chaleur est réalisée par une sous station desservie par le RCU biomasse local.  
Son accès est direct, de plein pied par le niveau bas.

Les locaux techniques, logistiques et fluides médicaux se situent au sous-sol et en toiture pour les locaux CTA, permettant ainsi un accès facilité et aucune gêne pour les usagers.

#### 8.1.2 Des réseaux simples et homogènes pour une gestion facilitée

Les réseaux hydrauliques transiteront via le sous-sol, les vides sanitaires et le faux plafond et les gaines techniques.

Les réseaux aérauliques passeront dans les locaux, gaines techniques et faux plafond.

Les accès techniques se feront par trappes, faux-plafond et regards pour les réseaux EU EV.

#### 8.1.3 Standardisation et homogénéisation des équipements pour une gestion facilitée

Les régulations et programmations seront réalisées par fluides, zones et usages.

Les régulateurs seront certifiés EUBAC décentralisé communiquant, avec report vers GTB des états de marches /défauts, historique des consommations, paramétrages et optimisation à distance.

Les protocoles sont standards et ouverts.

La GTB permet de remonter tous défauts fonctionnels, historiques des états de tous éléments régulés (hors robinet thermostatique).

L'éclairage sera exclusivement à LED avec maintenance possible sans démonter le luminaire. Ils seront adaptés à chaque locaux.

#### 8.1.4 Des équipements facilitant les diagnostics

Les équipements de régulation, comptage et programmation, communiquent avec l'installation de gestion technique centralisé du bâtiment.

Des alarmes, historiques et report de défauts sont disponibles afin d'aider le technicien de maintenance dans la gestion quotidienne des équipements techniques.

### 8.2 Moyen pour la gestion des systèmes actifs

#### 8.2.1 Améliorer le suivi des consommations énergétiques

Les comptages d'énergie et la détection des défauts sont reportés sur la GTB.

#### 8.2.2 Améliorer le suivi des consommations d'eau et des fluides médicaux

Les comptages d'Eau Froide et Eau Chaude Sanitaire sont reportés sur la GTB.

Les équipements de distribution d'oxygène et l'installation de vide sont reportés sur la GTB.

### 8.2.3 Analyse du mode de fonctionnement dégradé

Les régulateurs déportés permettent un fonctionnement autonome.  
Les actionneurs sont pourvus de commande manuelle.

### 8.2.4 Plan de maintenance

Le choix des équipements à faible maintenance et longévité accrue sera privilégié.  
Les historiques de fonctionnement cumulé et analyses par la GTB permettent d'optimiser la périodicité de maintenance.

## 8.3 Maintien des performances du bâti

### 8.3.1 Assurer la facilité d'accès pour l'entretien du bâti

Une attention particulière sera apportée à l'accessibilité des équipements afin d'en faciliter leur maintenance.

### 8.3.2 Simplicité de conception

La conception des systèmes a été pensée afin d'être la plus simple possible.

### 8.3.3 Mettre à disposition les moyens nécessaires pour le suivi et le contrôle des performances pendant l'exploitation de l'ouvrage

L'installation de GTB permettra l'optimisation des réglages et le suivi des consommations.

## 9 Cible 08 : Confort hygrothermique – PERFORMANT

### 9.1 Dispositions architecturales visant à optimiser le confort hygrothermique en hiver et en été

#### 9.1.1 Prendre en compte les caractéristiques du site (été principalement)

Les protections solaires associées seront optimisées pour chaque orientation de façade (hors chambre équipée de VRE) grâce notamment à une étude STD permettant d'éviter le recours au rafraîchissement. Ainsi, seront installés, selon localisation, des stores à projection, des stores extérieurs occultants et des stores intérieurs occultants solaires.

La majorité de la parcelle sera végétalisée, ce qui permet de réduire l'effet d'« îlot de chaleur ».

#### 9.1.2 Regrouper les locaux à besoin hygrothermique homogène (été ou hiver)

*Non concerné (uniquement pour le niveau Très Performant).*

#### 9.1.3 Améliorer l'aptitude du bâtiment à favoriser de bonnes conditions de confort hygrothermique en hiver et en été

Les façades possèdent une forte isolation extérieure, permettant de s'affranchir de nombreux ponts thermiques et limitant les surchauffes en été. Les toitures visibles sont isolées et végétalisées, ajoutant de l'inertie au projet. Le chauffage sera programmé et régulé par zone.

### 9.2 Création de conditions de confort hygrothermique en hiver

#### 9.2.1 Définir / obtenir un niveau adéquat de température (résultante) dans les différents locaux en période d'occupation, compte tenu de leur destination

Les températures sont définies par type de locaux, à savoir :

- 21°C pour les chambres / salles de bain
- 21°C pour les locaux de soin et lieux de vie avec présence d'utilisateurs
- 19°C pour les bureaux administratifs, salles de réunion, espaces non dédiés aux utilisateurs
- 21°C pour les vestiaires personnels
- 18°C pour les locaux logistiques dans les services, atelier services techniques
- 16°C pour les locaux de stockage à l'échelle de l'établissement

La mise en place d'un système de régulation programmable permet de moduler la température de chauffe en fonction de la température extérieure, des apports gratuits (solaire et interne).

Du rafraîchissement de certains lieux de vie de la partie EHPAD sera prévu via des unités terminales à détente directe en faux-plafond et raccordé à un système mini DRV 2 tubes.

#### 9.2.2 Assurer une vitesse d'air ne nuisant pas au confort

Les salles à manger, de réunion, de restauration, de kiné, etc. seront équipés de d'ensemble de régulation de débits soufflé et extrait en fonction de la qualité d'air, tel que les vitesses d'air seront réduites afin de respecter  $V \leq 0,20$  m/s.

Cf Notice CVCD



### 9.2.3 Assurer la stabilité des températures en période d'occupation (pour des locaux à usage intermittent)

Le redémarrage du chauffage avant le début de la période d'occupation sera assuré par la GTB.

### 9.2.4 Maîtrise l'inconfort dû aux apports solaires

Une simulation thermique dynamique (STD) a été réalisée, en APD, pour le confort thermique en permettant d'estimer la température intérieure du bâtiment à chaque moment de l'année en considérant l'apport solaire et l'apport interne.

Les protections solaires associées ont été optimisées pour chaque orientation de façade. Ainsi, seront installés des VRE dans les chambres et, selon localisation, des stores à projection, des stores extérieurs occultants et des stores intérieurs occultants solaires dans les autres locaux.

## 9.3 Création de conditions de confort hygrothermique d'été dans les locaux n'ayant pas recours à un système de refroidissement

### 9.3.1 Assurer un niveau minimal de confort thermique et protéger du soleil les baies vitrées

Toutes les chambres sont équipées de volets roulants électriques.

Suivant les fiches locaux et façades exposées, un ajout de dispositifs d'occultation de type volets roulants électriques ou stores (extérieurs ou intérieurs) sera prévu.

La température résultante ne dépasse pas 28°C, plus de 50h dans l'année, pour 91% des locaux autres qu'à occupation passagère.

Cf Notice STD.

### 9.3.2 Assurer une ventilation suffisante lorsque les protections solaires mobiles sont en place (stores baissés)

Il est prévu une ventilation double flux dans les locaux de vie avec débits optimisés à 150% des débits réglementaires et les baies d'un même local autre qu'à occupation passagère s'ouvrent sur au moins 30% de leur surface totale.

### 9.3.3 Si on est en zone BR1 et si le confort d'été est obtenu par l'ouverture des fenêtres, maîtriser le débit d'air

La mise en place d'un système de régulation programmable permet de moduler la température de chauffe en fonction de la température extérieure, des apports gratuits (solaire et interne).

### 9.3.4 Si on est en zone BR2 ou BR3, assurer un niveau minimal de confort fenêtres fermées

Sans objet

## 9.4 Création de conditions de confort hygrothermique d'été dans les locaux ayant recours à un système de refroidissement

#### 9.4.1 Définir un niveau adéquat de température dans les différents locaux en période d'occupation, compte tenu de leur destination

Du rafraîchissement de certains lieux de vie de la partie EHPAD (salles à manger et salle d'animation) sera prévu via des unités terminales à détente directe en faux-plafond et raccordé à un système mini DRV 2 tubes.

La mise en place d'un système de régulation programmable permet de moduler la température de chauffe en fonction de la température extérieure, des apports gratuits (solaire et interne).

#### 9.4.2 Assurer une vitesse d'air ne nuisant pas au confort

Les salles à manger, de réunion, de restauration, de kiné, etc. seront équipés de d'ensemble de régulation de débits soufflé et extrait en fonction de la qualité d'air, tel que les vitesses d'air seront réduites afin de respecter  $V \leq 0,20$  m/s.

Cf CCTP Lot 17 CVCD

#### 9.4.3 Maîtriser les apports solaires et en particulier l'inconfort localisé

Afin d'évaluer le confort thermique au sein du bâtiment, une simulation thermique dynamique (STD) sera réalisée permettant d'estimer la température intérieure de certains locaux sensibles en période froide et chaude en considérant l'apport solaire et l'apport interne.

## 10 Cible 09 : Confort acoustique - BASE

Une notice acoustique sera rédigée pour les locaux sensibles.

### 10.1 Optimisation des dispositions architecturales pour protéger les usagers du bâtiment des nuisances acoustiques

#### 10.1.1 Optimiser la position des locaux entre eux

Le zonage acoustique est réalisé en parallèle à la réponse fonctionnelle (séparation des grosses entités, insertion d'espaces-tampon, regroupement des chambres) selon l'optimisation des isolements et de la sonorité interne partout où cela est requis, pour éviter tout phénomène de couplage acoustique.

#### 10.1.2 Optimiser la position des locaux par rapport aux nuisances extérieures

Aucune voie environnante soumise à classement sonore n'impacte le site. Ainsi, l'objectif réglementaire minimum  $D_{nT,A,tr} \geq 30$  db sera adopté pour tous les locaux d'hébergement, d'activités et de soins.

Cf notice acoustique.

#### 10.1.3 Optimiser la forme et le volume des locaux vis-à-vis de la qualité acoustique interne

Dans les lieux dédiés à la communication verbale comme les salles d'activités communes, l'intelligibilité de la parole sera privilégiée et assurée par des faux-plafonds acoustiques moyennement absorbants.

Pour le confort du personnel, les salles de soin, les bureaux, les offices ou les autres locaux de travail sont traités par des faux-plafonds acoustiques spécifiques.

Ainsi, une attention particulière sera portée à la qualité et la diversité des ambiances acoustiques (pièces "claires", pièces "calmes", pièces "feutrées"), obtenues en variant et conjuguant les types de traitement acoustique (réfléchissant, diffusant, absorbant) plutôt qu'en traitant l'ensemble des locaux avec un même matériau moyennement absorbant.

### 10.2 Création d'une qualité d'ambiance acoustique adaptée aux différents locaux

#### 10.2.1 Isolements des locaux sensibles vis-à-vis de l'espace extérieur

Aucune voie environnante soumise à classement n'impacte le site du projet. Les isolements acoustiques réglementaires - extérieur (aérien) et intérieur (aérien et solidien) seront donc obtenus par la conception de façades avec isolation thermo-acoustique, de menuiseries extérieures, occultations et entrées d'air phoniques, de dalles, cloisons et doublages, menuiseries intérieures justifiant d'indices d'affaiblissement acoustique adaptés et de revêtements de sol assurant la coupure adéquate aux bruits d'impacts.

#### 10.2.2 Niveau de bruit de chocs transmis dans les locaux sensibles

En référence aux textes réglementaires précités, seront principalement visés les objectifs suivants, en termes d'isolement acoustique standardisé pondéré entre locaux et de niveau de pression pondéré au bruit de choc standardisé du bruit perçu dans les locaux :

- entre locaux médicaux et chambres :  $D_{nT,A} \geq 42$  dB
- sur circulations :  $D_{nT,A} \geq 27$  dB

- entre locaux d'activités :  $D_{nT,A} \geq 42$  dB
- dans tous les locaux accessibles aux patients et au personnel :  $L'_{nT,w} \leq 60$  dB

Les dispositions pour respecter ces objectifs sont décrits dans la notice acoustique.

### 10.2.3 Bruits d'équipements dans les locaux sensibles

La sélection et l'emplacement des équipements, y compris insertion de silencieux au sein des réseaux dimensionnés pour maîtriser les vitesses de passage d'air seront étudiés pour le double respect de la réglementation "bruits de voisinage" et de la réglementation susmentionnée (niveaux sonores admissibles dans les locaux).

### 10.2.4 Maîtrise de l'acoustique interne des locaux

Une attention sera portée sur la maîtrise des niveaux sonores générés par les équipements techniques de traitement d'air.

La durée de réverbération  $T_r$  et l'aire d'absorption  $A$  seront respectées selon l'article 5 et 6 de l'arrêté du 25 avril 2003.

### 10.2.5 Isolements au bruit aérien des locaux sensibles vis-à-vis des autres locaux

Toutes les exigences réglementaires en termes de sonorité interne (durée de réverbération  $TR_{60}$  ou aire d'absorption équivalente AAE) seront respectées ( $D_{nTA} \geq D_{nTA}$  réglementaire pour 100% des locaux), en ayant recours à des faux-plafonds très absorbants, selon localisation en dalles de laine minérale surfacée (gamme hygiène partout où cela est nécessaire), en fibres de bois minéralisées, ou en panneaux bois rainurés ou plaques de plâtre perforées.

### 10.2.6 Sonorité de la marche

Il sera mis en œuvre des revêtements de sols à faible sonorité à la marche et adaptés au déplacement de chariots.

### 10.2.7 Bruits liés à la présence d'une hélisation

Sans objet

## 11 Cible 10 : Confort visuel – PERFORMANT

### 11.1 Assurance d'un éclairage naturel optimal tout en évitant ses inconvénients (éblouissement)

#### 11.1.1 Disposer d'accès à la lumière du jour dans les locaux à occupation prolongée

Les fenêtres, que ce soit en Rdc ou dans les étages sont largement dimensionnées afin d'obtenir un éclairage satisfaisant, vérifié par l'étude de Facteur Lumière du Jour.

Ainsi la part des locaux à occupation prolongée disposant d'accès à la lumière du jour (en premier ou second jour) respecte les taux suivants :

- Bureaux et postes administratifs :  $\geq 90 \%$
- Chambres d'hospitalisation : 100%
- Postes du personnel soignant hors plateaux techniques (poste d'infirmière, bureaux médicaux, etc.) :  $\geq 90 \%$
- Locaux d'accueil et d'attente des visiteurs :  $\geq 60 \%$

Cf Notice FLJ

#### 11.1.2 Disposer d'accès à des vues sur l'extérieur depuis les zones d'occupation des locaux à occupation prolongée

L'épannelage du projet permet d'offrir à + de 90% des chambres des vues sur les jardins proches et lointains donnant sur le bocage, sans vis-à-vis.

Ainsi la part des locaux à occupation prolongée disposant d'accès à des vues sur l'extérieur (depuis le poste de travail ou bien depuis le lit en position de lecture) respecte les taux suivants :

- Bureaux et postes administratifs accès à la vue à l'horizontale depuis le poste de travail :  $\geq 90\%$
- Chambres d'hospitalisation : accès à la vue à l'horizontale depuis le lit en position couchée : 100%
- Postes du personnel soignant hors plateau technique (poste d'infirmière, bureaux médicaux, etc.) accès à la vue à l'horizontale depuis le poste de travail :  $\geq 70\%$
- Locaux d'accueil et d'attente des visiteurs : Accès à des vues sur l'extérieur pour le public et le personnel :  $\geq 70\%$

#### 11.1.3 Disposer d'un éclairage naturel minimal dans les zones d'occupation

Une étude des facteurs de lumières du jour (FLJ) a été réalisée, en début APD, dans les différents locaux sensibles du projet, à partir du logiciel Pléiades. Les résultats ainsi que le détail de l'étude sont présentés dans le rapport FLJ.

#### 11.1.4 Disposer de lumière du jour dans les circulations

L'opération est un projet à patio permettant d'éclairer l'ensemble des circulations (>25% des circulations), évitant ainsi les circulations sombres et anxiogènes et limitant les consommations permanentes d'énergie électrique obligatoire.

#### 11.1.5 Eviter l'éblouissement direct ou indirect

Toutes les chambres seront équipées d'une commande murale accessible du lit permettant de régler la position de la protection solaire (VRE).

## 11.2 Eclairage artificiel confortable

### 11.2.1 Disposer d'un niveau d'éclairement optimal selon les activités prévues

Les niveaux d'éclairement dans les différents locaux seront conformes au programme, à la réglementation et au Code du Travail :

Type de locaux	Performances à atteindre
Circulations	150 lux d'éclairage général 50 lux éclairage de nuit
Escaliers, zones de livraison	150 lux
Sanitaires	150 lux
Chambres	100 à 150 lux : éclairage général 300 lux : éclairage lecture 5 lux : veilleuse
Salles de bain patients / résidents, vestiaires du personnel, locaux de stockage	200 lux
Lieux de vie	250 lux éclairage général
Offices	350 lux général 500 lux ponctuel
Bureaux administratifs, médicaux et consultations, cuisines, salon de coiffure	425 lux général 500 lux sur poste de travail
Salles de réunion / salle d'activités	300 à 400 lux général 500 lux ponctuel
Locaux logistiques et techniques, salle de repos du personnel	300 lux
Eclairage extérieur	20 lux minimum <b>75 lux parking personnel et cheminements</b>

Les parties extérieures faisant fonction d'accueil seront largement éclairées. Les terrasses et jardins directement proches et accessibles seront éclairés avec des luminaires (bornes ou mats) respectant les normes d'éclairage extérieurs, et gérés sur horloge et sur détection.

### 11.2.2 Eviter l'éblouissement dû à l'éclairage artificiel et rechercher un équilibre des luminances de l'environnement lumineux intérieur

La majorité des luminaires possèdent un taux d'éblouissement UGR < 19, ce qui correspond à un niveau confortable :

- Circulations, salon de proximité, place du village : UGR < 19
- Bureaux, postes administratifs et locaux d'accueil et d'attente des visiteurs : UGR < 19
- Chambres d'hospitalisation : UGR < 19 (hors salles de bain) et éclairage des salles de bains et toilettes pour patients : UGR < 22
- Postes du personnel soignant (poste d'infirmière, bureaux médicaux, etc.) : UGR < 19

### 11.2.3 Assurer une qualité agréable de la lumière émise

La qualité de la lumière a été vue et discutée avec la direction et le service technique de l'hôpital à la réunion du 9 octobre 2024 sur site. Il a été décidé que l'ensemble des luminaires auraient une

température des couleurs (Tc) de 3000K, correspondant à une lumière plus chaleureuse, et un indice de rendu des couleurs (IRC) supérieur ou égal à 80.

Cf Liste des luminaires dans la notice électrique CFO CFA.

#### 11.2.4 Maîtrise de l'ambiance visuelle dans les chambres

Dans les locaux adaptés, il sera privilégié des lampes aux températures de couleur chaudes apportant une atmosphère chaleureuse favorisant la détente.

Et plus de 50% des chambres seront équipées d'une commande accessible du lit permettant la gestion de l'éclairage d'ambiance au niveau du lit.

#### 11.2.5 Optimiser le contrôle de l'éclairage général (hors éclairage de veille)

La gestion de l'éclairage sera assurée :

- par détection de présence dans les sanitaires personnel et public, dans les vestiaires et dans 2/3 des circulations.
- par allumage manuel sur interrupteur avec variateur et une gestion de l'extinction de l'éclairage sur détecteur (temporisation, détection d'absence...) dans les bureaux et postes administratifs, les postes du personnel soignant (poste d'infirmière, bureaux médicaux, etc.), la salle de restauration, 1/3 des circulations et les sanitaires résidents dans les circulations.

## 12 Cible 11 : Confort olfactif - BASE

### 12.1 Garantie d'une ventilation efficace

#### 12.1.1 Assurer des débits d'air adaptés à l'activité des locaux

Il est prévu une ventilation double flux dans les locaux de vie avec débits optimisés à 150% des débits réglementaires.

L'apport d'air neuf dans les pièces se fera par des bouches de soufflage et l'extraction d'air vicié par des bouches de reprise, raccordées à des centrales double flux avec récupération d'énergie à haut rendement.

#### 12.1.2 Assurer la maîtrise des débits d'air

*Non concerné (uniquement pour le niveau Performant).*

#### 12.1.3 Limiter les risques sanitaires lors de la mise en fonctionnement

Il est prévu d'installer des filtres sur l'entrée d'air des CTA. Des filtres F7 seront installés sur les bouches de recyclage d'air. Les extractions et rejets d'air sont conforme à la norme NF EN 16798-3 août 2017.

#### 12.1.4 Assurer une distribution saine de l'air neuf

Il est prévu d'installer des filtres sur l'entrée d'air des CTA. Des filtres F7 seront installés sur les bouches de recyclage d'air. Les extractions et rejets d'air sont conforme à la norme NF EN 16798-3 août 2017.

### 12.2 Maîtrise des sources d'odeurs désagréables

#### 12.2.1 Identifier les sources d'odeurs

Les odeurs désagréables peuvent provenir :

- De sources extérieures au bâtiment. D'après l'analyse de site, aucune nuisance n'a pu être relevée.
- De sources internes au bâtiment. Les locaux déchets sont des locaux générant des odeurs, mais sont positionnées au sous-sol du bâtiment.

Il est prévu d'installer des filtres sur l'entrée d'air des CTA. Des filtres F7 seront installés sur les bouches de recyclage d'air. Les extractions et rejets d'air sont conforme à la norme NF EN 16798-3 août 2017.

#### 12.2.2 Réduire les effets des sources d'odeurs

Les salles à manger, de réunion, de restauration, de kiné, etc. seront équipés d'unité de purification d'air par génération de radicaux libre.

Cf Notice CVCD

#### 12.2.3 Traiter les rejets malodorants

*Non concerné (uniquement pour le niveau Très Performant).*



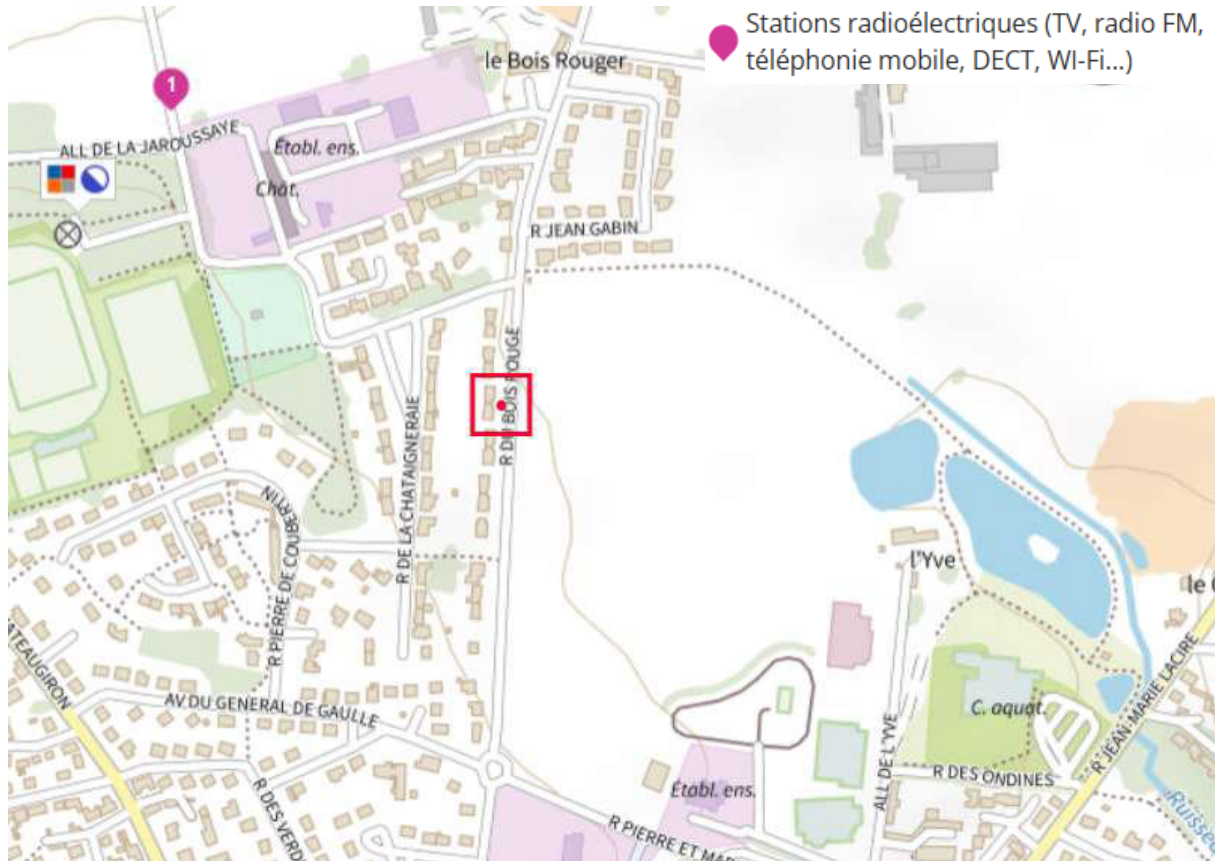
## 13 Cible 12 : Qualité sanitaire des espaces – TRES PERFORMANT

## 13.1 Maîtrise de l'exposition électromagnétique

### 13.1.1 Sources d'émission d'ondes électromagnétiques

Source potentielle du milieu environnant :

On peut identifier un site radioélectrique, un pylône de 42m de haut pour la téléphonie mobile et les faisceaux hertziens. Cette antenne se situe à environ 400m du site de notre opération.



Une campagne de mesures d'exposition a été effectuée en 2021 et conclue au respect des valeurs limites d'exposition fixées par le décret du 3 mai 2002 :

→ Niveau global d'exposition = 0,34 V/m contre 28 V/m, valeur limite la plus faible du décret.

Source potentielle du projet :

De nombreuses sources d'émission sont identifiées à l'intérieur du bâtiment :

- Un transformateur sec 1250 kVA HT/BT situé dans un local transfo au niveau sous-sol et relié au tableau de distribution BT par câbles blindés sous fourreaux sous dallage
- Une antenne TV + parabole seront positionnées en toiture
- Le bâtiment sera équipé de wifi et DECT
- Les ascenseurs
- Le système d'éclairage...

L'ensemble de ces sources sera maîtrisé par la structure béton (plancher coupe-feu, refend béton, etc.) ou par le bon rendement énergétique des équipements.

Cf Notice électrique CFO CFA.

## 13.2 Création des conditions d'hygiène spécifiques

### 13.2.1 Créer les conditions d'hygiène spécifiques

Les revêtements de sols sont de type PVC ou linoleum, selon localisation, et sont prévus avec des remontées en plinthes. Des plinthes à gorges seront prévues sur les revêtements de sol en carrelage dans les locaux humides.

### 13.2.2 Optimiser les conditions sanitaires des locaux d'entretien

Dans les locaux ménage, le sol sera carrelé afin de faciliter leur entretien.

### 13.2.3 Favoriser une conception améliorant l'ergonomie afin de faciliter le nettoyage

L'ensemble des poteaux seront à + de 10cm de tous murs et cloisons. L'ensemble des fenêtres et portes fenêtres sera accessible à moins de 4m pour le nettoyage avec une prescription spéciale pour le hall en double hauteur qu'il faudra faire par la passerelle extérieure ou à la nacelle.

### 13.2.4 Choisir des matériaux limitant la croissance fongique et bactérienne

Il sera privilégié des produits de construction, produits annexes et matériaux disposant de l'Ecolabel européen ou du label Ange Bleu ou du label NF Environnement (cas notamment des peintures et vernis, qui ainsi labellisés garantissent des émissions de CO2 limitées lors de la fabrication, des teneurs réduites en COV dégagés en exploitation, l'absence de solvants, ...) et adapté au milieu médical.

Cette disposition sera appliquée pour au moins 80% des surfaces de revêtements intérieurs (sol, mur et plafond).

## 14 Cible 13 : Qualité sanitaire de l'air - BASE

### 14.1 Garantie d'une ventilation efficace

#### 14.1.1 Assurer des débits d'air adaptés à l'activité des locaux

Il est prévu comme système de ventilation :

- Dans les chambres et les locaux de vie (*hors cuisine*) : CTA double flux avec filtre F7 et M5 et échangeur haut rendement de 80%. Débits selon le Règlement Sanitaire Départemental (RSD) et le Code du Travail.
- Dans les locaux à occupation variable (salon, salle à manger et salle de réunion) : CTA double flux avec filtre F7 et M5, échangeur haut rendement de 80% et modulation de débit en fonction de la qualité d'air.
- Dans les cuisines : ventilation double flux sans récupération d'énergie.
- Dans les locaux techniques : Ventilation simple flux.

Cf Notice CVCD

#### 14.1.2 Assurer la maîtrise des débits d'air

Afin d'assurer le maintien des débits d'air, chaque CTA est équipée d'un panneau de commande pour la régulation, la programmation et l'optimisation des réglages.

#### 14.1.3 Limiter les risques sanitaires lors de la mise en fonctionnement

Il est prévu d'installer des filtres sur l'entrée d'air des CTA. Des filtres F7 seront installés sur les bouches de recyclage d'air. Les extractions et rejets d'air sont conforme à la norme NF EN 16798-3 août 2017.

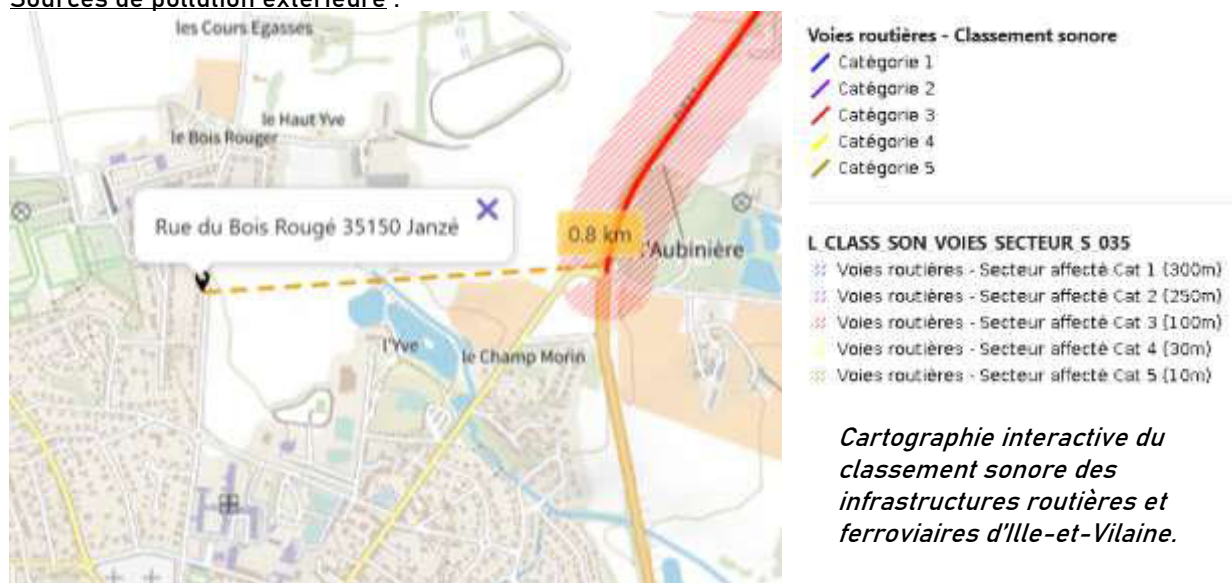
#### 14.1.4 Assurer une distribution saine de l'air neuf

Les bouches de soufflage et d'extraction seront positionnées de sorte à assurer un balayage optimal de l'air intérieur dans les espaces.

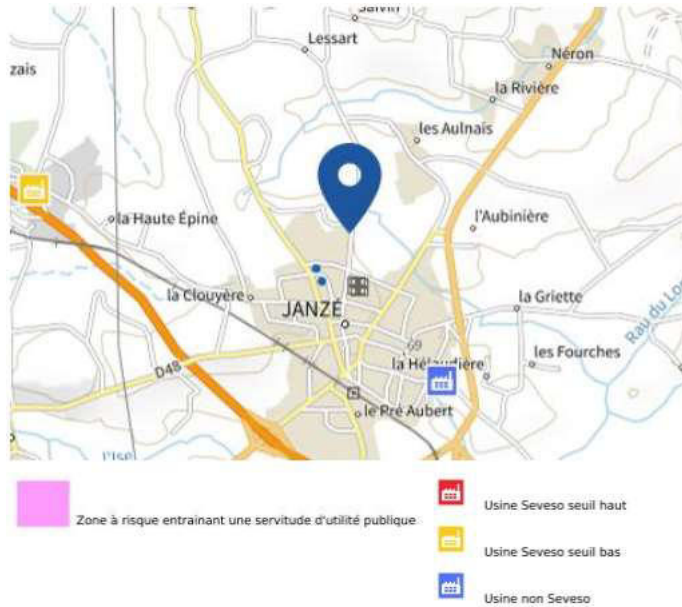
### 14.2 Maîtrise des sources de pollution

#### 14.2.1 Identifier les sources de pollution

Sources de pollution extérieure :



Le projet est à plus de 800m d'une voie classée en catégorie 3, il n'est donc pas impacté par les nuisances sonores de celle-ci.



Le site n'est pas concerné par des établissements ICPE, bien que le risque sur la commune soit existant avec la présence à proximité de 2 installations, 1 non Seveso et 1 Seveso seuil bas.



La commune de Janzé se trouve dans une zone de concentration de **radon de niveau 3**, ce qui est élevé.

Cf chapitre 2.2.4

#### Sources de pollution intérieure :

Les sources de pollution internes identifiées sont le local déchets au sous-sol.

Le local se trouvant au sous-sol, côté Nord du bâtiment, il n'a pas été prévu de traitement spécifique.

### 14.2.2 Réduire les effets des sources de pollution

Afin de se prémunir du risque de radon, une membrane anti-radon a été prévue sous le dallage porté de l'ensemble du plancher bas sur terre-plein et une ventilation naturelle est assurée dans les vides sanitaires par des ouvrages BA type courettes anglaises tous les 200m<sup>2</sup> réparties uniformément sur le pourtour des VS et 2 par patio.

### 14.2.3 Connaître et limiter l'impact sanitaire des produits de construction vis-à-vis de la qualité d'air interne

Les matériaux et produits en contact avec l'air intérieur seront **classés A+** en ce qui concerne les émissions de COV et de formaldéhyde. La mise en œuvre de produits de finition intérieure (peintures, revêtements de sols et de murs, colles, bois...) bénéficiant d'un écolabel européen ou du label Ange Bleu ou du label NF Environnement sera privilégiée afin notamment d'éviter toute pollution de l'air intérieur.

#### 14.2.4 Connaître les émissions de fibres et de particules des produits en contact avec l'air

Les matériaux et produits en contact avec l'air intérieur devront répondre aux tests prévus par la Directive Européenne 97/69/CE du 5/12/97 [H]transposée en droit français le 28/8/98.

#### 14.2.5 Prévenir le développement de bactéries dans l'air

*Non concerné (uniquement pour le niveau Très Performant).*

## 15 Cible 14 : Qualité sanitaire de l'eau – BASE

### 15.1 Qualité et durabilité des matériaux employés dans le réseau intérieur

#### 15.1.1 Choisir des matériaux conformes à la réglementation sanitaire

Les matériaux utilisés pour les réseaux d'eau seront en cuivre et la distribution principale sera en CPVC (PVC-C).

#### 15.1.2 Choisir des matériaux compatibles avec la nature de l'eau distribuée

La distribution EF sera réalisée en tube cuivre (propriété bactéricide du cuivre).

La distribution ECS sera conforme aux prescriptions anti-légionellose.

#### 15.1.3 Respecter les règles de mise en œuvre des canalisations

Les règles de mise en œuvre des canalisations seront respectées.

### 15.2 Organisation et protection du réseau intérieur

#### 15.2.1 Maîtriser les usages de l'eau pour établir des objectifs de qualité appropriés

Les réseaux seront réalisés et conçus de respecter les réglementations en vigueur, particulièrement, concernant les risques de légionelle.

#### 15.2.2 Structurer et signaler le réseau intérieur en fonction des usages de l'eau

Les réseaux et organes d'isolement seront repérés et étiquetés.

#### 15.2.3 Séparer le réseau d'eau potable et les éventuels réseaux d'eau non potable (en cas de recours à une ressource propre)

Il y aura un unique réseau d'eau potable dans le bâtiment. La récupération d'eaux pluviales sera utilisée uniquement en extérieur (arrosage des espaces verts).

#### 15.2.4 Protéger le réseau intérieur

L'eau distribuée sera adoucie par résine échangeuse d'ion afin de protéger les canalisations et robinetteries de l'entartrage.

Les réseaux de distribution seront pourvus de manchettes témoins, des analyses d'eau seront régulièrement réalisées afin de contrôler la qualité de l'eau distribuée et l'éventuelle dégradation des canalisations.

### 15.3 Maîtrise de la température dans le réseau intérieur

#### 15.3.1 Calorifuger le réseau intérieur

Les réseaux d'ECS et d'EFS seront calorifugés séparément et éloignés physiquement.

#### 15.3.2 Maintenir les réseaux d'ECS et d'EFS à une température optimale

Le réseau d'ECS sera calorifugé. La distribution d'eau chaude sanitaire sera maintenue à 55°C minimum. Le réseau de distribution sera calorifugé afin de limiter les pertes thermiques.



### 15.3.3 Concevoir le(s) réseau(x) afin de limiter les risques de légionellose

La distribution d'eau chaude sanitaire sera bouclée et maintenue à 55°C minimum avec des chocs thermiques afin de limiter le risque légionnelle.

Les limiteurs de température des robinetteries seront réglés de façon que la température d'eau à la sortie de la robinetterie ne dépasse jamais la valeur de 45°C dans les conditions normales d'utilisation. Les robinetteries seront anti-légionellose.

## 15.4 Maîtrise des traitements

### 15.4.1 Ne pas traiter l'eau froide destinée à la consommation humaine

Les points de consommation d'eau de ville ne seront pas traités.

### 15.4.2 Optimiser les traitements d'entretien du réseau intérieur

L'eau distribuée sera adoucie par résine échangeuse d'ion afin de protéger les canalisations et robinetteries de l'entartrage.

Les réseaux de distribution seront pourvus de manchettes témoins, des analyses d'eau seront régulièrement réalisées afin de contrôler la qualité de l'eau distribuée et l'éventuelle dégradation des canalisations.

## 15.5 Maîtrise des conditions de réception, de mise en eau et de mise en fonctionnement de l'installation

### 15.5.1 Mise en place d'une procédure de réception sanitaire de l'installation

Des épreuves de pression seront réalisées afin de garantir l'absence de fuite.

Un rinçage méthodique et une désinfection des réseaux seront réalisés, les analyses valideront la salubrité des réseaux avant la mise en service.