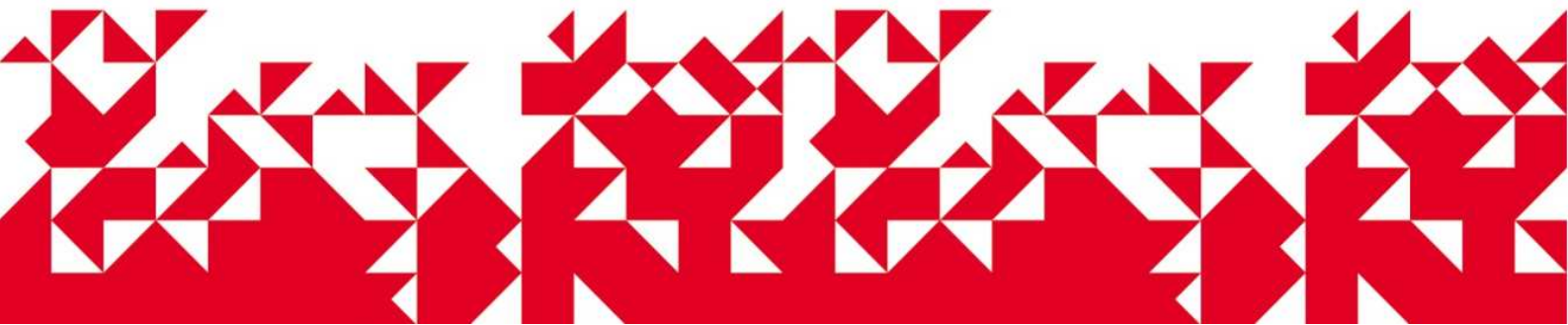




Construction du nouvel hôpital et du nouvel EHPAD de Belley.
Marché de conception, construction, aménagement, entretien et maintenance

PIECE OF – 3 – d – Note démarche environnementale



SOMMAIRE

1.	PREAMBULE	1
2.	CIBLES CLASSEES EN NIVEAU TRES PERFORMANT	3
2.1.	CIBLE 4 : GESTION DE L'ENERGIE	3
2.2.	CIBLE 7 : ENTRETIEN MAINTENANCE	7
2.3.	CIBLE 8 : CONFORT HYGROTHERMIQUE	10
3.	CIBLES CLASSEES EN NIVEAU PERFORMANT	16
3.1.	CIBLE 1 : INTEGRATION DU BATIMENT DANS LE SITE	16
3.2.	CIBLE 5 : GESTION DE L'EAU	19
3.3.	CIBLE 9 : CONFORT ACOUSTIQUE.....	19
3.3.1.	TEXTES REGLEMENTAIRES ET NORMATIFS	19
3.3.2.	OBJECTIFS ACOUSTIQUES ET SOLUTIONS CONSTRUCTIVES ASSOCIEES.....	19
3.4.	CIBLE 11 & 13 : CONFORT OLFACTIF & QUALITE DE L'AIR	24
3.5.	CIBLE 14 : QUALITE DE L'EAU	27
4.	CIBLES CLASSEES EN NIVEAU BASE	28
4.1.	CIBLE 2 : CHOIX DES MATERIAUX	28
4.2.	CIBLE 3 : CHANTIER A FAIBLE IMPACT ENVIRONNEMENTAL	30
4.3.	CIBLE 6 – GESTION DES DECHETS D'ACTIVITE	33
4.4.	CIBLE 10 : CONFORT VISUEL	38
4.5.	CIBLE 12 – QUALITE SANITAIRE DES ESPACES.....	39
5.	ANNEXES	42
5.1.	ANNEXE 1 – ETUDES DE FACTEUR DE LUMIERE DU JOUR	42
5.2.	ANNEXE 3 – STD ET CONSOMMATIONS ENERGETIQUES	49
5.3.	ANNEXE 2 – GESTION DES EAUX PLUVIALES	50
5.3.1.	CONTRAINTES REGLEMENTAIRES	50
5.3.2.	PROCEDURE LOI SUR L'EAU	55
5.3.3.	OUVRAGES ET FONCTIONNEMENT HYDRAULIQUE PROJETES	59
5.4.	ANNEXE 3 – STD ET CONSOMMATIONS ENERGETIQUES	60

1. PREAMBULE

Le Maître d'ouvrage souhaite inscrire son projet dans une démarche environnementale tant pour s'assurer d'un niveau de performance sur de nombreuses thématiques (confort, économie d'énergie...) que pour s'assurer de la mise en place d'un management environnemental de l'opération qui évaluera tout au long du projet le suivi des évolutions en lien avec les objectifs fixés au programme.

Notre groupement a adopté une démarche spécifique de projet autour des questions de haute qualité environnementale pour proposer une opération performante, durable, efficiente et confortable.

Si la démarche de Haute Qualité Environnementale s'applique à tous types de bâtiment, elle trouve un sens encore plus fort pour la réalisation d'établissements hospitaliers et notamment pour le projet de construction du nouvel Hôpital et du nouvel EHPAD de BELLEY :

- En premier lieu, l'intégration au site de ce projet d'ampleur, qui crée un signal important à BELLEY et qui doit donc tirer profit de ces atouts et potentialités et s'intégrer en douceur dans son environnement. L'implantation en plan masse est donc autant la résultante des exigences en termes de flux, de pentes, d'accès, de fonctionnement du projet que de la recherche d'une optimisation maximale des potentialités du site au regard des enjeux environnementaux : gestion des eaux pluviales et imperméabilisation, orientation et bioclimatisme, lien avec la ville, vents dominants, modes de déplacement doux, ...
- Un établissement comme celui-ci peut être comparé à un véritable « écosystème », avec ses entrants et sortants, ses flux d'énergie, de produits, sa logistique, et bien entendu ses « êtres vivants » que sont les différents usagers : personnels, patients, visiteurs, logistique, ... et qui échangent aussi bien à l'intérieur qu'avec l'extérieur.

Le projet est en ce sens fortement exigeant :

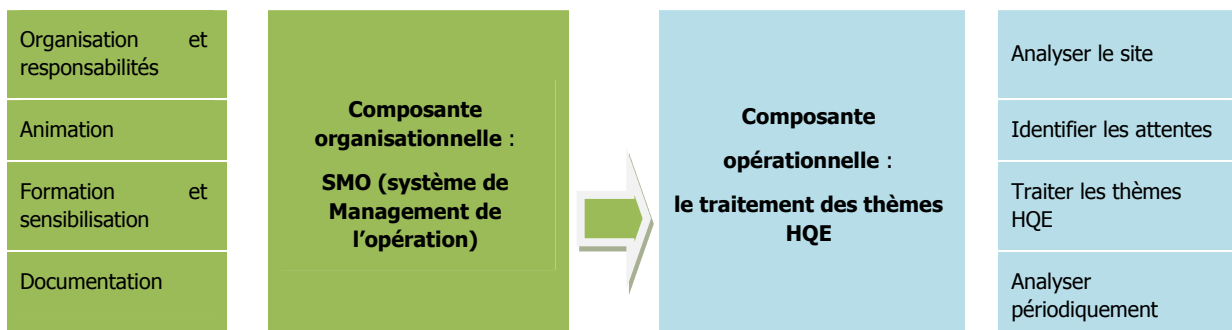
- En termes de qualité d'espaces, de conditions sanitaires et de conditions de confort qu'il convient de maîtriser parfaitement dans la durée.
- En quantité de flux et notamment au regard des consommations énergétiques et de fluides d'une manière générale : chaleur, eau, électricité, ... avec un fonctionnement permanent et une obligation de maintien des performances. La maîtrise des coûts de fonctionnement et d'exploitation-maintenance est un impératif.

C'est en ce sens que nous avons travaillé, en pensant l'établissement comme une entité « vivante », qui doit être performante et durable. Toutes les cibles de qualité environnementale ont été prises en compte et intégrées dans la conception du projet pour aboutir à cette proposition.

Il ne s'agit pas là d'un travail d'optimisation et d'application des principes de développement durable après-coup, mais bien d'une prise en compte collégiale et concertée de la part de tous les membres du groupement et d'une conception entièrement intégrée qui se poursuivra durant toutes les études, la réalisation et pendant la période de maintenance et d'exploitation.

DOUBLE APPROCHE ORGANISATIONNELLE ET OPERATIONNELLE

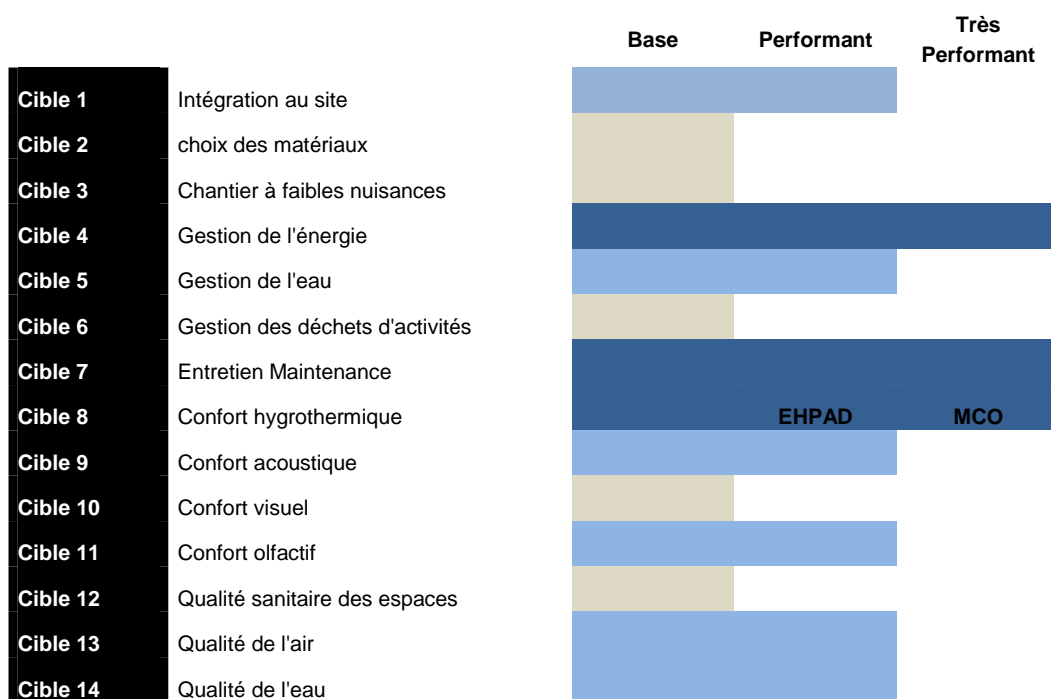
Le groupement, au travers du responsable QEB, assurera la maîtrise de la qualité environnementale de l'opération avec une double mission d'assistance organisationnelle (rôle et responsabilités de chacun, planification des tâches à accomplir, livrables associés, gestion documentaire, surveillance et contrôles, gestion des non conformités/actions correctives) et opérationnelle (orientations et études pour le traitement des cibles HQE, évaluation QEB).



La mise en place des exigences générales du Système de management Environnemental sera intégrée au Plan d'Assurance Qualité du Groupement et identifiera clairement pour chacune des phases du projet :

- Le rôle et la responsabilité de chaque intervenant : organigramme, répartition des missions, ...
- Les procédures de gestion des documents : définition des modalités d'identification, d'approbation, de diffusion, de mise à jour et de conservation afin d'assurer le suivi et la traçabilité des documents
- Les procédures d'évaluation de la qualité environnementale tout au long de l'opération : tableau de bord HQE
- Les procédures de contrôles en phase VISA, Travaux et OPR : Visa « Produits », Contrôle Mise en Œuvre, Test d'étanchéité à l'air, Mise en service, Essais, ...

Cette notice présente l'ensemble des réponses aux objectifs environnementaux décrit au programme dont les niveaux d'exigences suivant les 14 cibles HQE[®] sont les suivants :



2. CIBLES CLASSEES EN NIVEAU TRES PERFORMANT

2.1. CIBLE 4 : GESTION DE L'ENERGIE

Objectifs et Engagements

- RT2012 comme établissement de santé pour le MCO
- RT2012 (établissement de santé) – 10% pour l'EHPAD
- Performance de l'enveloppe pour réduire la demande énergétique hivernale et estivale
- Performance des équipements de production, d'émission et de régulation
- Performance des équipements d'éclairage artificiel

Conception architecturale et technique du bâtiment

La performance énergétique globale du bâtiment repose sur la combinaison des principes suivants :

- Un projet compact permettant de limiter les surfaces déperditives tout en trouvant le juste équilibre avec les objectifs de confort visuel, qualité des vues et confort hygrothermique d'été.
- Une isolation extérieure de l'enveloppe généralisée pour réduire au maximum les ponts thermiques.
- Un travail sur les surfaces vitrées et les orientations pour profiter des apports solaires gratuits sans générer de surchauffes en été grâce à des protections solaires mobiles et/ou fixes ou intégrées aux vitrages selon les espaces.
- Ainsi la majorité des espaces de l'EHPAD s'oriente majoritairement vers le Sud et le Nord pour une parfaite maîtrise des enjeux énergétiques et de confort. Une aile s'oriente vers l'Est et l'Ouest.
- Les espaces du MCO s'ouvrent quant à eux majoritairement au Sud et à l'Est et dans une moindre mesure au Nord et à l'Ouest. Des patios viennent apporter de la lumière naturelle au cœur du projet jusque dans les niveaux bas.
- Pour les chambres l'usage de volets roulants est généralisé quelle que soit l'orientation
- Pour les bureaux en orientation sud, est et ouest, l'usage de volets roulants est également généralisé hormis pour les bureaux en fond de patio du rez-de-chaussée bas pour lesquels nous optons pour des stores intérieurs compte tenu du masque solaire généré. Pour les bureaux orientés en nord, nous prévoyons également des stores intérieurs.
- Pour tous les espaces de vie et grands espaces communs, la protection solaire est apportée par des volets roulants et/ou des dispositifs de protections fixes (débords, casquettes, lames fixes) ou des vitrages à contrôle solaire. Des systèmes de protections fixes seront privilégiés pour optimiser l'efficacité de la protection : en effet, dans ces grands espaces communs ou de circulation, l'utilisateur est peu actif dans l'utilisation de la protection (à l'inverse d'une chambre ou d'un bureau)
- Les surfaces vitrées des circulations sont protégées par un traitement spécifique du vitrage : vitrages à contrôle solaires (Facteur Solaire = 0,28).
- L'utilisation d'énergies renouvelables par le raccordement au réseau de chaleur à très large majorité biomasse (91%)
- Des niveaux d'isolations performants permettant de réduire les besoins de chauffage et supprimer les phénomènes de parois froides.

Type de parois	Performance Thermique	λ (W/m.K)	Ep (cm)
Murs extérieurs Isolation extérieure sous revêtement minéral ou modénature selon notice architecturale. Laine minérale ou polystyrène	R = 4.6 m2.K/W	0,035	16
Toiture Isolation Polyuréthane sur dalle béton sous étanchéité	R = 8.3 m2.K/W	0,024	20
Plancher sur TP ou VS	R = 4,7 m2.K/W	0,032	15
Plancher Flocage dalle sous Parking	R = 3.3 m2.K/W	0.042	14
Menuiseries extérieures Menuiserie aluminium à rupture de ponts thermique	Uw = 1,8 W/m².K – Ug = 1,1 W/m².K		

Type de pont thermique	Angles sortants	Angles entrants	Angles murs extérieurs / refends	Murs extérieurs / toit	Murs extérieurs / Bbas_ext	Murs extérieurs / Planchers intermédiaires	Murs extérieurs / Terre plein
Ψ [W/m.K]	0.1	négligeable	0.05	0.7	0.53	0.15	0.24

- Notre conception intègre un travail sur l'enveloppe thermique, la continuité des isolants et de la barrière d'étanchéité à l'air.
- Un travail spécifique sur l'étanchéité à l'air de l'enveloppe dès ce stade de développement du projet. En effet le confort, le fonctionnement des installations climatiques et leur rendement sont des paramètres dégradés dès lors que des infiltrations d'air non contrôlées sont présentes. Un travail spécifique a déjà été élaboré pour :
 - Identifier les points faibles (jonctions de paroi, percement de la barrière d'étanchéité à l'air pour les équipements techniques...). La structure béton est déjà un élément favorable à la bonne performance en termes d'étanchéité à l'air.
 - prévoir les systèmes de pose spécifique (adhésif acrylique, butyle, cordon mastic, manchette...). Un carnet spécifique de détail et de préconisation de produits adaptés sera produit avec des VISAs spécifiques.

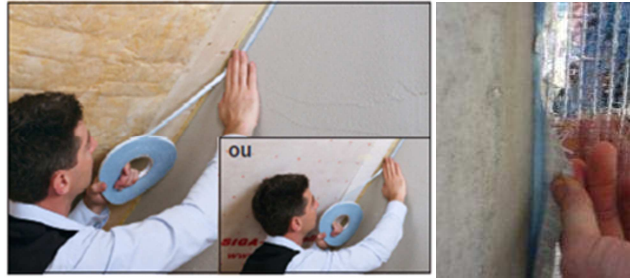
Les points particulièrement sensibles de notre projet sont d'ores et déjà identifiés :

- Traversées des parois horizontales extérieures par les gaines de ventilation et les différents réseaux, ...
- Désenfumage,
- Pose des menuiseries et ouvrants et des alimentations électriques
- Etanchéité à l'air des réseaux de ventilation
- ...

Un travail est en cours sur chaque détail et sera affiné : détails de mises en œuvre spécifiques, traitement le mieux adapté : adhésif acrylique, butyle, cordon mastic, manchette, ... : voir exemples ci-dessous)



Mousse imprégnée de classe 1 pour la pose des châssis



Cordon mastic– produit spécifique pour adhésion sur support béton



Manchons spécifiques – traversées de câbles, de plomberie

Le niveau d'étanchéité à l'air atteint **sera au minimum Q4 < 1,2 m3/h.m2** ; des tests d'étanchéité à l'air sont prévus en cours de chantier sur zones témoins, et à la réception sur « l'ensemble du bâtiment », tout comme un passage à la Caméra Thermique Infrarouge pour identifier les éventuelles faiblesses.

Nous avons bien noté les exigences au regard de la méthodologie de tests à réaliser indiquée dans le programme. La méthodologie sera affinée en concertation avec vous, compte tenu du fait qu'il est possible aujourd'hui de tester l'ensemble du bâtiment (MCO et EHPAD indépendamment de l'autre) pour le test final. Ces tests seront réalisés par un opérateur agréé.

Réduction des consommations d'énergie

Les choix techniques sur les équipements résultent à la fois des exigences et recommandations spécifiques du programme et des objectifs combinés de :

- Performances énergétiques
- Fiabilité et durabilité
- Facilité d'exploitation-maintenance

Les principes de production de chaleur et de froids retenus sont les suivants :

- La production de chaleur est centralisée et se fait via le raccordement sur la sous station du réseau de chaleur de la ville de Belley au RDCbas du bâtiment.
- La ventilation est de type Double Flux à récupération généralisée sur tous les espaces, hormis pour la zone cuisson de la Cuisine (induction). La récupération d'énergie se fait soit via des échangeurs à plaques (Efficacité de 73% pour la majorité des espaces chambres, consultations, bureaux, ...) soit par des batteries hydrauliques (Efficacité de 68% pour les zones Endoscopie, Annexes, Obstétriques et SSPI).
- La production de froid est assurée par des groupes froids air-eau MONOBLOC situé à l'extérieur en toiture du R+1 au même titre que les aérocondenseurs se situent en extérieurs.

Au-delà des éléments climatiques, pour l'ensemble des installations électriques, des équipements performants sont prévus afin de limiter les consommations et les apports internes :

- Eclairage en LEDs généralisés ou lampes fluo compactes
- Commande d'éclairage sur détection de présence ou minuterie selon les espaces, avec asservissement à l'éclairage naturel selon les locaux
- Les moteurs des ventilateurs sont de type basse consommation.
- L'installation de pompes à débits variables associées à une régulation performante

Ces différents éléments nous permettent de nous engager sur le respect de exigences fixées au regard de la RT2012.

2.2. CIBLE 7 : ENTRETIEN MAINTENANCE

La pérennité des équipements installés ainsi que le maintien des conditions de confort (d'usage, thermiques,...), tout comme la maîtrise des consommations énergétiques sont l'aboutissement d'un plan de maintenance adapté.

Le projet associe des choix d'équipements et de matériaux robustes et des conditions d'accès aisés pour l'entretien et la maintenance. Les principaux éléments relatifs à la maintenance et l'exploitation sont détaillés dans la notice dédiée.

Durabilité

Afin d'assurer la pérennité des performances et de réduire les coûts d'exploitation, les aspects de maintenance ont été anticipés : les produits mis en œuvre sont répandus, ne nécessitent pas d'entretien spécifique :

	Entretien courant	Maintenance préventive et curative	Périodicité	Durée de vie
Revêtement de façade : Sto Ventec avec enduit sur isolante ou enduit sur isolant	Sans entretien	rinçage éventuel pied de façade,	remplacement accidentel	Supérieure à 30 ans
Toiture terrasse	Nettoyage – contrôle étanchéité	Vérification	Visite de contrôle annuelle	Supérieure à 20 ans
Menuiseries PVC (aluminium pour les grands châssis)	Nettoyage	Vérification joints étanchéité, réglage dispositifs fermeture	Examen annuel	Supérieure à 30 ans
Volets roulants	Nettoyage	Vérification des coulisses et mécanismes	Examen annuel	Supérieure à 15 ans
Store intérieur	Nettoyage	Vérification des mécanismes	Examen annuel	Supérieur à 15 ans
Sols PVC	Nettoyage à l'eau savonneuse	Remplacement selon usure ou accident.	Nettoyage courant.	Supérieure à 15 ans
Exploitation régulation – distribution chauffage	Contrôle régulation et courbe de chauffe.	Vérification fonctionnement général	Vérification mensuelle ou selon besoin	10 à 15 ans

Facilité d'accès

Nous avons travaillé à optimiser le positionnement des locaux et équipements techniques pour en faciliter l'accès pour une maintenance aisée, rapide, durable et protégée des intempéries.

Ainsi, les locaux techniques se situent :

- Au RDCBas du MCO pour les locaux principaux de production de chaleur (sous-station principale, ECS, Cuisine, ...) et locaux techniques divers (TGRT, Vide, TGO+TGS, EF, ...). Un local CTA est situé au RDC-Bas avec un accès facile via le patio 2
- Au RDC-Bas le long de la galerie logistique, sous la zone de vie de l'EHPAD on trouve notamment le local TGBT et les locaux « sous-station chaleur » et « ECS » de l'EHPAD.
- Au RDC du MCO, deux locaux techniques. Un local accessible depuis l'extérieur au niveau de la dialyse et un local au niveau des monte-charges et escaliers. Au RDC de l'EHPAD on trouve un local VDI proche des ascenseurs et monte-charges.
- En R+1 du MCO, un local VDI en face des monte-charges.

- En étage en local technique au niveau R+2 du MCO, local clos et couvert regroupant les équipements de ventilation des blocs opératoires situés en contiguïté directe au niveau R+1, et une partie des CTA de ventilation des niveaux inférieurs. Ces locaux techniques sont accessibles pour la maintenance par les monte-charges et sont largement dimensionnés. Les groupes froids et aérocondenseurs sont également situés en local technique au niveau du R+2.
- En étage en local technique au niveau R+3 du MCO, un local technique directement accessible par monte-charge. Le local technique en toiture de l'EHPAD est également accessible par un monte-charge, clos et couvert pour accueillir les différents équipements de ventilation des étages inférieurs

Les systèmes et choix techniques sont simples, durables et robustes pour optimiser les coûts de maintenance :

- Les systèmes d'émissions de chaleur et de froid sont simples : radiateurs ou ventilo-convecteurs selon les espaces
- Le rafraîchissement d'une large majorité d'espaces (chambres du MCO notamment) est assuré via un système de ventilation Double Flux rafraîchi, avec une batterie froide en CTA et ainsi aucun système technique dans les chambres. Les chambres de l'EHPAD ne sont pas équipées de systèmes de rafraîchissement complémentaires, nos simulations thermiques dynamiques montrant que les conditions de confort estivales sont tenues en recourant à des dispositifs passifs : ventilation naturelle, inertie, utilisation des protections solaires.
- Les autres locaux nécessitant un rafraîchissement sont équipés de ventilo-convecteurs (bureaux, consultation, ...) permettant ainsi d'assurer ventilation, chauffage et rafraîchissement, et de garantir le confort des usagers.
- Les surfaces vitrées sont toutes nettoyables depuis l'intérieur (ouvrants adaptés) ou depuis l'extérieur pour le RDC sans nécessité d'appareils de levage particulier
- Les matériaux choisis sont tous durables et fiables dans le temps :
 - Matériau d'enveloppe de type Sto Ventec R avec enduit de finition sans entretien et durable ou Revêtement Minéral Enduit
 - Menuiseries aluminium ou PVC à rupture de Ponts Thermiques
 - Toiture terrasse avec étanchéité protégée par gravillons
 - Matériau de sols souples en PVC sans phtalates
 - Peinture phase aqueuse classement A+
- Les équipements techniques et les terminaux sont facilement accessibles sans gênes pour les patients et usagers
- Les locaux de forme simple et sans recoin facilitent l'entretien des surfaces (sols notamment).
- Des locaux « Ménages – Entretien » sont répartis de manière judicieuse dans les différents niveaux pour permettre une maintenance courante facilitée.

Instrumentation – GTB - Comptages

Pour permettre une gestion facilitée des équipements, une GTB sera mise en place de manière à :

- Superviser les équipements techniques consommateurs d'énergie (chauffage, éclairage, etc.),
- Maîtriser la demande d'énergie (comptage et sous-comptage d'énergie, etc.),
- Optimiser le comportement énergétique des équipements en fonction des contraintes d'usage, des conditions climatiques tout en offrant un confort optimal aux occupants du bâtiment,
- Aider à la maintenance des équipements par la centralisation des informations et l'archivage des principales données,
- Cette GTC/GTB réalisera ainsi un suivi des consommations (énergies, eau) et production, permettant de s'assurer du bon fonctionnement des installations et de la pérennité des performances environnementales de l'établissement.

Les points de comptage et sous-comptage (plans de comptages) sont à minima conformes aux exigences de la RT2012 et du programme pour permettre le suivi des engagements énergétiques. Ils permettent le suivi des consommations (eau, électricité, chauffage...) par usages et sont reliés à une GTB :

- Suivi des consommations d'énergie (chaleur, électricité)
- Gestion de la consommation d'eau
- Gestion des fluides médicaux
- Contrôle et suivi des conditions de confort hygrothermique

Des sous-comptages seront prévus et seront à définir en concertation avec l'hôpital pour une installation parfaitement adaptée au besoin, au-delà évidemment du seul suivi des indicateurs d'engagements énergétiques.

L'ensemble des dispositions relatives au suivi est consommation est décrit dans le Plan de Mesure et de Vérification (PMV) (**voir OF-3-f Note sur la conduite des prestations entretien maintenance**)

Contrat de maintenance

Voir notices spécifiques qui détaillent l'organisation et les dispositions liées à la maintenance (**voir OF-3-f Note sur la conduite des prestations entretien maintenance**)

Documentation

A la réception, l'ensemble des documents nécessaire à l'exploitation seront réalisés et visés. Il s'agira notamment de :

- DOE
- DUEM
- Carnet de vie du bâtiment
- Document de sensibilisation et d'information adapté aux différents usagers (Personnel, patients, visiteurs)

2.3. CIBLE 8 : CONFORT HYGROTHERMIQUE

Les conditions de confort sont définies au programme, de la façon suivante :

- Consignes de températures en occupation
- La limitation de la vitesse d'air à 0,2 m/s sauf locaux spécifiques
- Condition de confort estival ($T_{int} < 28^{\circ}\text{C}$) à vérifier par des simulations thermiques dynamiques justifiant la limite à 40h/an maximum le nombre d'heures d'inconfort dans les chambres et les bureaux.

L'additif au programme du DDOF a modifié la demande pour le confort d'été de l'EHPAD avec la demande d'un besoin réglementaire uniquement (Salles d'animation, Salles à manger et salle de réunion). Nous avons néanmoins travaillé à l'obtention d'un niveau performant pour le confort d'été des chambres de l'EHPAD en vérifiant que le confort était toujours satisfaisant en ne dépassant pas 60h/an la température de 28°C par des dispositifs passifs : ventilation naturelle, inertie et bonne utilisation des protections solaires

Principes pour le confort hivernal

L'enveloppe thermique du bâtiment assurera l'étanchéité à l'air, supprimera tout risque de sensation de paroi froide et de courant d'air par un traitement global par isolation extérieure et des procédures de mise en œuvre soignée au regard des détails d'étanchéité à l'air.

Les CTA sont dissociées par typologie de locaux afin de permettre un fonctionnement adapté au confort et à l'occupation.

Le renouvellement d'air neuf hygiénique sera assuré par des centrales double flux avec récupération d'énergie sur l'air extrait. La récupération aura une efficacité comprise entre 68% et 73% selon les typologies d'espaces.

L'émission de chaleur se fera au maximum de façon radiative : radiateurs dans les chambres et autres espaces associés. Des ventilo-convecteurs équiperont les espaces Bureaux et Consultations pour assurer un confort optimal en hiver comme en été.

Principes pour le confort estival

Le projet propose en priorité de se protéger efficacement des apports solaires. Pour cela, l'ensemble des surfaces vitrées des espaces « classique », type bureaux, chambres, salle d'attente et de consultation seront équipés de volets roulants.

Une attention particulière sera portée sur les grands espaces de vie et de circulation pour lesquels on rencontre de grandes surfaces vitrées exposées. Ce sera notamment le cas du self du MCO, des circulations sur patio, ou encore de la salle à manger de l'EHPAD. Pour ces espaces, nous prévoyons la mise en place de vitrage à contrôle solaire ($FS < 0.3$) ainsi que l'installation de protection fixe de type « débords, casquettes ou lames horizontales fixes ». Les protections fixes présentent l'avantage de ne pas être soumises au bon usage des occupants de l'espace.

L'ensemble du projet bénéficie d'une bonne inertie (isolation extérieure sur structure poteau poutre) pouvant permettre au besoin un refroidissement efficace par freecooling.

Les apports internes liés aux équipements seront limités par l'emploi de matériels basses consommations.

Traitement thermique du MCO

La majorité des espaces du MCO seront traités via des CTA double flux équipées de batteries froides assurant un pré rafraîchissement de l'air. Afin de garantir le confort thermique en été, les espaces de bureaux et de consultation seront également traités via des ventilo-convecteurs assurant une température à 26°C ainsi que tous les espaces définis au programme (Morgue, labo...)

Traitement thermique de l'EHPAD

Les espaces de vie de l'EHPAD seront traités thermiquement via des ventilo-convecteur assurant une température de 26°C durant la période estivale. Comme nous le montrons pas la suite, le confort thermique dans les chambres de l'EHPAD peut être assuré sans avoir recours à du rafraîchissement actif.

Evaluation du confort thermique estival par simulations thermiques dynamiques

L'objectif énoncé au programme correspond à un nombre d'heure maximale de 40h durant lesquelles la température ne doit pas dépasser les 28°C pour le MCO et un nombre d'heure maximale de 60h durant lesquelles la température ne doit pas dépasser les 28°C pour l'EHPAD.

Rappelons que les limites de l'approche par simulation dynamique résident dans la représentativité des hypothèses. Certaines variables indépendantes de la conception (données météo, comportement des occupants, usages des équipements de process) sont par définition difficiles à maîtriser. Les valeurs retenues au sein de cette simulation se veulent représentatives d'une moyenne, mais d'importants écarts peuvent être observés en exploitation. Les résultats de cette étude par simulation dynamique sont par conséquent valables pour les hypothèses présentées dans cette note. L'étude du confort d'été porte sur les pièces les plus contraignantes à savoir les chambres simples et doubles orientées sud et ouest.

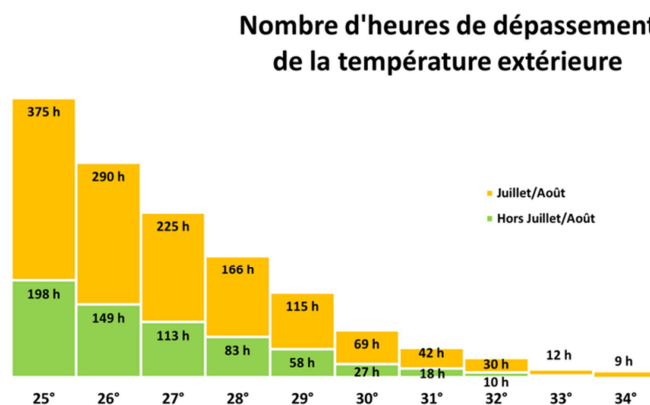
Pour cette étude du confort thermique nous distinguerons l'EHPAD du MCO. En effet, nous considérons ici qu'il est envisageable de fournir des chambres non rafraîchies pour l'EHPAD. En cas d'épisode caniculaire, l'ensemble des zones de vie de l'EHPAD et notamment celle du rez-de-chaussée seront en mesure de fournir un espace suffisamment grand et rafraîchi à 26°C pour l'ensemble des occupants de l'EHPAD garantissant ainsi leur sécurité.

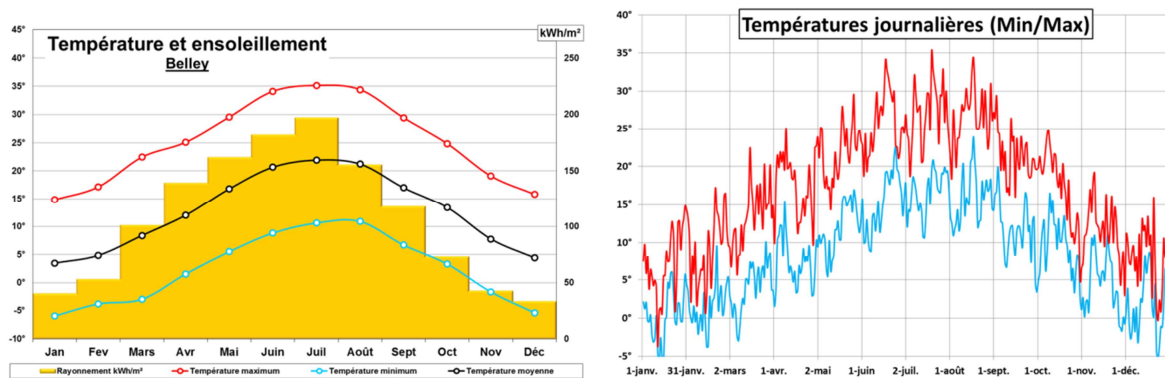
En revanche, un tel fonctionnement ne peut être envisagé pour le MCO, les patients alités n'étant pas nécessairement en mesure de se déplacer dans des espaces rafraîchit. Pour cette raison, nous prévoyons un pré-rafraîchissement de l'air insufflé dans les chambres du MCO.

Les simulations sont réalisées avec le logiciel TRNSYS dans sa version 17.



Le fichier météorologique utilisé est celui fourni par Météonorm pour la ville de Belley :





Confort d'été pour le MCO

Effectif et Taux d'occupation

- **Chambre simple**
L'effectif est d'une personne avec un taux d'occupation de 24h/24
- **Chambre double**
L'effectif est de deux personnes avec un taux d'occupation de 24h/24

Apports de chaleur internes

- **Equipements**
Chaque chambre est équipée d'une TV dont l'apport est de 60W en fonctionnement. Le scénario de fonctionnement est le suivant : De 09h00 à 11h00 puis de 14h00 à 22h00
Le transfert de chaleur est à 83% convectif et 17 % radiatif.
- **Eclairage**
L'éclairage des chambres est de 300 lux avec un apport de 2W pour 100 lumens. Pour une chambre de 18m², l'apport est donc de 108 W
Le fonctionnement de l'éclairage a lieu de 07h00 à 22h00 avec un arrêt de la lumière régulé par le nombre de lux extérieur et par le FLJ de la pièce.
Le transfert de chaleur est à 40% convectif et 60 % radiatif
- **Métabolisme**
Les apports de chaleurs liés à l'occupation des locaux est de 60W

Surfaces

- Chambre simple : 18m²
- Chambre double : 24m²

Vitrages

- Surface → 3,2 m²
- $U_w \rightarrow 1,8 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$
- Fraction de cadre → 30%

Des volets roulants équipent l'ensemble des chambres pour limiter les apports de chaleur. Une efficacité comprise entre 80% et 90% est considérée en été, cette efficacité correspondant à l'abaissement continu des volets roulants, lames ajourées permettant de garder un large apport de lumière naturelle tout en coupant le rayonnement solaire.

Débits hygiéniques

- Les débits sont constant et continue 24h/24.
- Chambre simple : 60 m³/h
- Chambre double : 90m³/h

Rafrachissement

- Le rafraichissement des chambres est opéré par un rafraichissement sur le débit hygiénique en Double Flux. L'air hygiénique est donc rafraichi en CTA via des batteries froides avant d'être introduit dans les chambres.
- Une régulation permettra de travailler en priorité via du free-cooling lorsque la température extérieure est suffisamment basse.

A noter que les simulations présentées ne tiennent pas compte d'une ouverture éventuelle des fenêtres à ce stade qui peut apporter un complément intéressant en début de journée notamment, voire également en période nocturne.

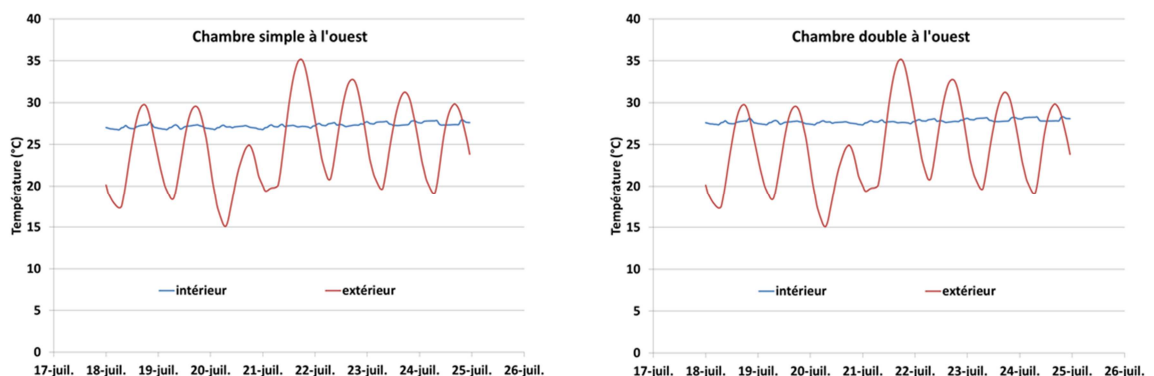
Résultats Confort d'été pour les chambres du MCO

Pour l'étude du confort thermique nous avons réalisé des études paramétriques sur les deux champs suivants :

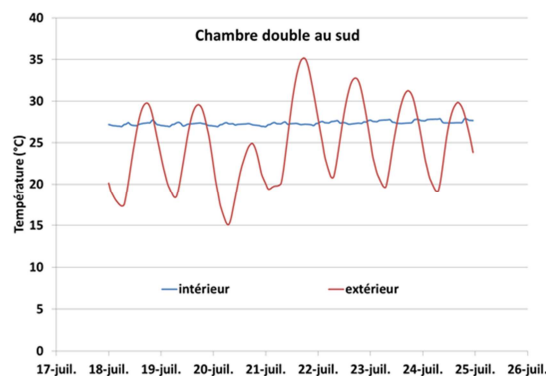
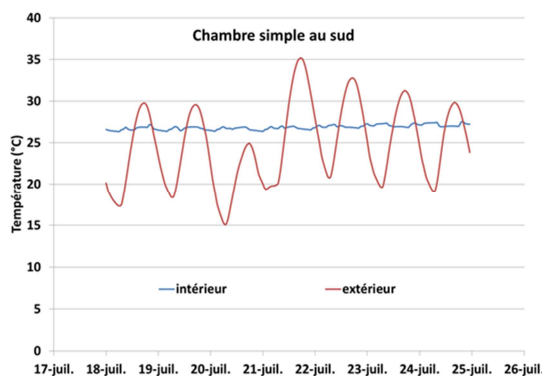
- La température de soufflage
- Le taux d'occultation des fenêtres par les volets roulants

Pour les deux configurations testées (chambres simple et double à l'ouest et au sud, sans masque pour tester les cas les plus défavorables), le nombre d'heures d'inconfort varie entre 0h et 31h pour une température de soufflage au débit hygiénique de 22°C au plus bas et un taux d'occultation des volets roulants variant de 80% à 90%.

Les exigences de confort d'été sont donc atteintes sur l'ensemble des chambres du MCO.



Evolution des températures selon une semaine chaude chambres Ouest



Evolution des températures selon une semaine chaude chambres Sud

Confort d'été pour l'EHPAD

Effectif et Taux d'occupation

- L'effectif est d'une personne avec un taux d'occupation de 100% à l'exception de 06h à 09h, de 12h à 14h et de 18h à 20h

Apports de chaleur internes

▪ **Equipements**

Chaque chambre est équipée d'une TV dont l'apport est de 60W en fonctionnement. Le scénario de fonctionnement est le suivant : De 09h00 à 11h00 puis de 14h00 à 18h00 et de 20h00 à 22h00

▪ **Eclairage**

L'éclairage des chambres est de 300 lux avec un apport de 2W pour 100 lumens. Pour une chambre de 18m², l'apport est donc de 108 W

Le fonctionnement de l'éclairage a lieu de 06h00 à 09h00 puis de 16h à 22h.

▪ **Métabolisme**

Les apports de chaleurs liés à l'occupation des locaux est de 60W

Surfaces de la chambre

- 18m²

Vitrages

- Surface → 3,2 m²
- U_w → 1,8 W/m².K
- Fraction de cadre → 30%

Des volets roulants équipent l'ensemble des chambres pour limiter les apports de chaleur. Nous avons fait varier le taux de couverture des volets pour répondre au besoin de confort.

Débits hygiéniques

- Les débits sont constant et continue 24h/24.
- Chambre simple : 60 m³/h

Rafrachissement

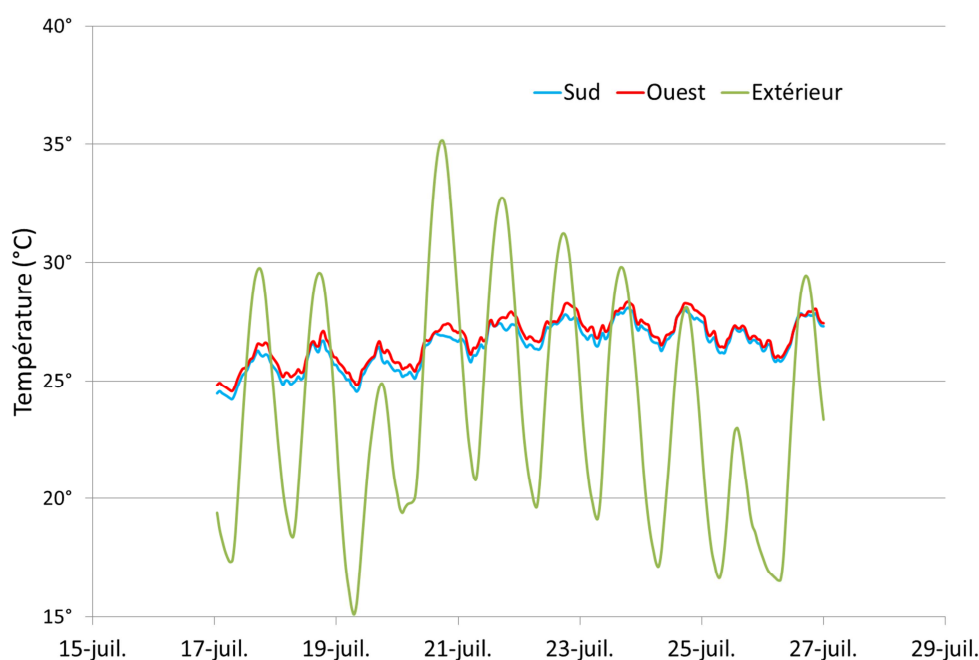
- Aucun rafraichissement prévu pour les chambres de l'EHPAD

Ventilation naturelle

Une ouverture des fenêtres de 06h à 09h est prévu. Afin d'utiliser au mieux le bâtiment et pour assurer le confort des occupants de l'EHPAD, il pourra être prévu un affichage décrivant le bon usage des ouvrants.

Résultats confort d'été pour les chambres de l'EHPAD

Le confort est obtenu pour la chambre simple orientée sud avec une fermeture du volet roulant en journée à 65% (59 heures d'inconfort). A l'ouest, le confort est obtenu en fermant le volet roulant à 75 % en journée (57 heures d'inconfort).



Confort d'été dans les autres espaces

Les espaces de bureaux et de Consultations ainsi que tous les espaces définis au programme sont traités via ventilo-convecteurs permettant d'assurer et de garantir les exigences de confort d'été des espaces. Les conditions de températures d'été seront donc garanties dans ces espaces.

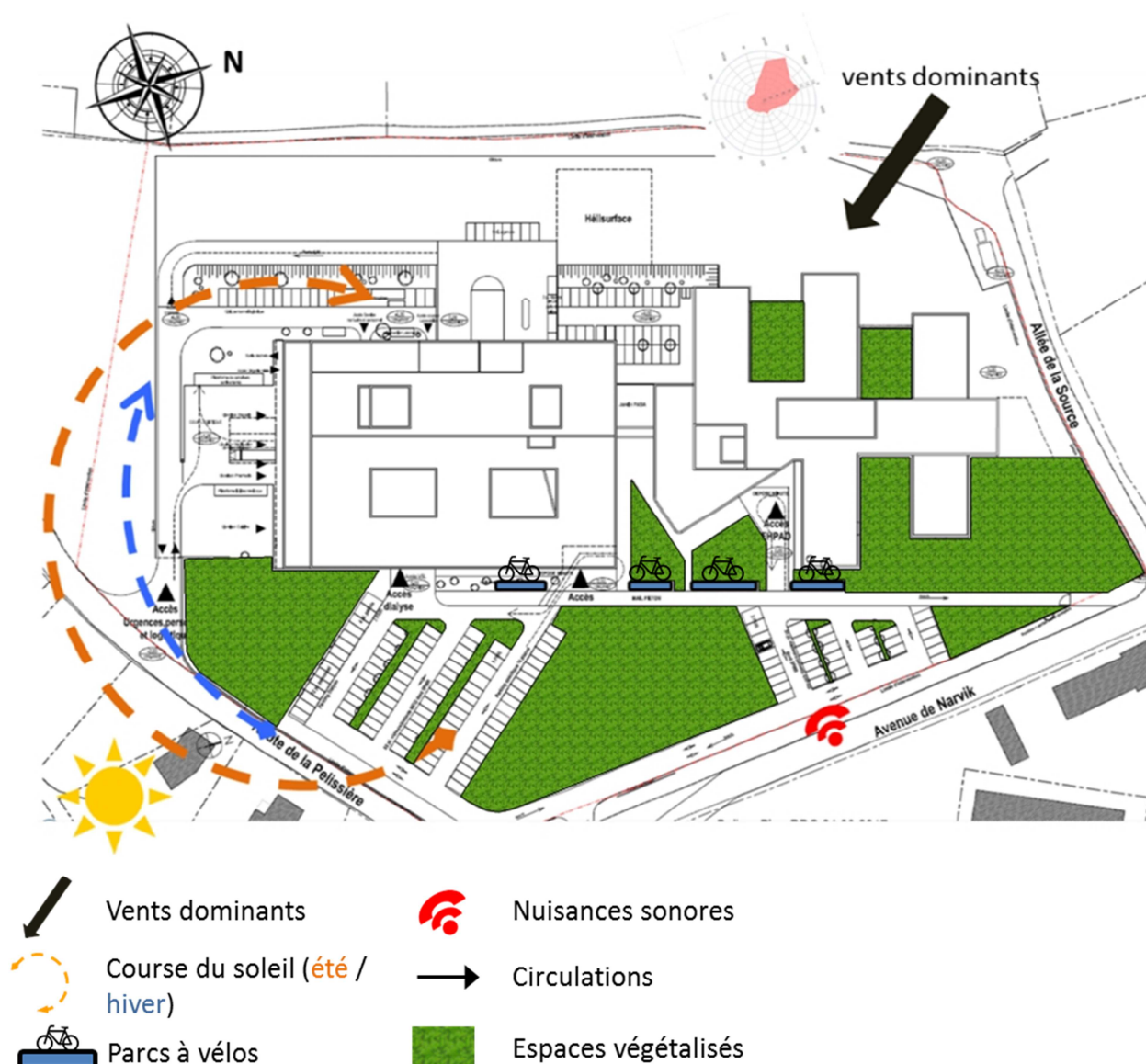
Le confort thermique dans les grands ensembles de type circulation, self, salle à manger, hall sera assuré via des vitrages à contrôle solaire ainsi qu'au moyen de protections fixes type casquette ou lames horizontales.

3. CIBLES CLASSEES EN NIVEAU PERFORMANT

3.1. CIBLE 1 : INTEGRATION DU BATIMENT DANS LE SITE

Les réflexions menées pour l'implantation du projet amènent à proposer un projet tirant partie des contraintes et atouts du site et notamment :

- Morphologie de la parcelle : pente, orientation, accessibilité,
- Hélisturface
- Présence d'une colline à l'Ouest
- Paysages et Vues



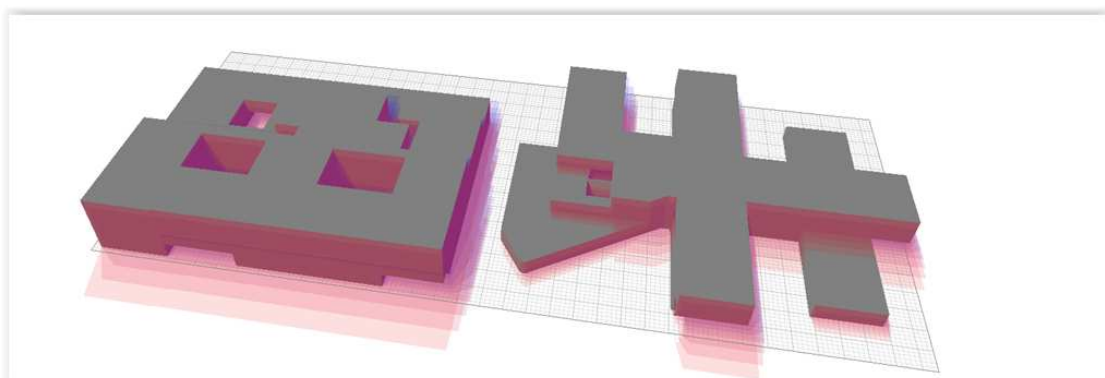
Plan masse environnemental

Le plan masse répond aux exigences suivantes :

- Une accessibilité facilitée grâce à une orientation de chaque bâtiment face à la ville et un EHPAD proche du centre-ville, en lien avec les cheminements doux.
- De nombreux parc à vélo incitant aux modes de déplacement doux pour les usagers de l'hôpital.
- Une différenciation et sécurisation des flux (public, personnel et logistique) au moyen d'une entrée principale, d'un accès secondaire, d'un accès logistique et d'un accès urgence ainsi que d'une liaison piétonne depuis le centre-ville. Des parkings deux-roues protégés sont intégrés proche des entrées principales.
- La création d'espaces extérieurs différenciés : parkings personnels et visiteurs, cheminements, jardins, parvis, jeux pour enfants...
- Une protection aux vents dominants (NW) : l'orientation du bâtiment permet d'abriter toute la zone de vie extérieure orienté Est aux vents dominants. Les patios sont évidemment protégés, tout comme les jardins créés pour l'EHPAD
- La mise en œuvre d'une protection au vent via des espaces végétalisés pour les zones de vies extérieures exposées, et notamment pour la partie ouest de l'EHPAD.
- La présence de la colline à l'ouest permet également de réduire l'impact des vents dominants.
- La présence de patios dans l'hôpital répond au besoin d'apport de lumière et offre également des zones de vies abritées du vent.
- L'architecture de l'EHPAD est pensée pour permettre une orientation des chambres principalement sud/nord. Le MCO oriente ses espaces majoritairement également selon ces orientations également.
- Une végétalisation et un traitement paysagé des espaces non construits, au plus proche du bâtiment et notamment des chambres :
 - . utilisation et association d'un grand nombre d'espèces végétales indigènes
 - . constitution de différentes strates de végétation (strate herbacée, strate arbustive, strate arborescente) permettent de favoriser la présence de biodiversité.
 - . les essences retenues sont choisies pour assurer une gestion extensive des espaces verts : arrosage et entretien limités, potentiel allergisant < 4.

Héliodons

Le plan et la géométrie des bâtiments répondent aussi d'une logique en termes de bioclimatisme : orientation, captation des apports solaires passifs, ensoleillement des espaces extérieurs, ...



Modélisation 3D et visualisation de l'ensoleillement au solstice d'été

Equinoxe de printemps	Solstice d'été
Equinoxe d'automne	Solstice d'hiver

*Cumul des ombres portées horaires sur une journée de 9h à 19h
(Violet : Ombres matinales – Rose : Ombres Après-Midi)*

Ces héliodons montrent le très bon ensoleillement des jardins de l'EHPAD et des espaces extérieurs.

3.2. CIBLE 5 : GESTION DE L'EAU

Gestion des eaux pluviales

Voir détail notice spécifique concernant la gestion de l'eau en **annexe N°3**.

Maîtrise des consommations d'eau potable

Les installations sanitaires prévoient la généralisation des dispositifs de limitation des consommations d'eau potable :

- Robinets avec mitigeur à butée « limiteuse » de débit
- chasse d'eau double débit 3/6 l
- réservoir de WC < 7l
- douche débit limité à 8 l/min

3.3. CIBLE 9 : CONFORT ACOUSTIQUE

3.3.1. TEXTES REGLEMENTAIRES ET NORMATIFS

La mission aura pour objet de satisfaire les exigences acoustiques et le bon déroulement des activités des établissements dans des conditions de confort acoustique optimal.

Les textes suivants (liste non exhaustive) seront pris en compte :

- Le programme de l'opération
- Réglementation du 25 avril 2003 concernant la limitation du bruit dans les établissements de santé
- Le référentiel HQE santé de 2008 et la cible 9 en niveau Performant
- Le décret du 30 août 2006 relatif aux bruits de voisinage

Les différentes thématiques acoustiques seront étudiées :

- Isolement des façades
- Isolements aux bruits aériens intérieurs,
- Bruits de chocs et sonorité à la marche
- réverbération
- Bruit d'équipements dans les locaux
- Bruit dans l'environnement

3.3.2. OBJECTIFS ACOUSTIQUES ET SOLUTIONS CONSTRUCTIVES ASSOCIEES

Isolements de façades $D_{nT,A,tr}$

L'environnement sonore sur le site est calme et n'est pas sous l'influence d'une infrastructure de transport classée.

L'isolement de façade sera donc : $D_{nT,A,tr} \geq 30 \text{ dB}$

Les dispositions constructives suivantes permettront de respecter les objectifs :

- Façade béton
- Châssis vitrés justifiant $R_{w+Ctr} \geq 30$ dB
- Système d'occultation $D_{ne,w+Ctr}$ justifiant $\geq D_{nT,A,tr} + 10$ dB
- Doublage thermique justifiant $\Delta R_{w+Ctr} \geq 5$ dB
- Système de ventilation double flux

Les éléments constitutifs de la façade seront choisis pour ne pas provoquer de nuisances sonores en cas de conditions climatiques spécifiques (vents, ...)

Isolements aux bruits aériens intérieurs $D_{nT,A}$

Voiles, cloisons, portes

Local de réception	Local d'émission	Objectifs d'isolement aux bruits aériens $D_{nT,A}$	Solutions constructives
Chambres	Chambres	$D_{nT,A} \geq 42$ dB	Cloisons justifiant $Rw+C \geq 49$ dB type 98/62 XTRA ($Rw+C = 49$ dB) des Etbs SINIAT ou équivalent
	Salles d'examens		
	Sanitaires		
	Salle d'opération	$D_{nT,A} \geq 47$ dB	Cloisons justifiant $Rw+C \geq 55$ dB des Etbs SINIAT ou équivalent
	Circulation	$D_{nT,A} \geq 27$ dB	Cloisons distributives justifiant $Rw+C \geq 45$ dB type 98/62 S ($Rw+C = 45$ dB) des Etbs SINIAT ou équivalent Porte justifiant $Rw+C \geq 29$ dB
Salle de soins / d'examen	Salles d'examens	$D_{nT,A} \geq 42$ dB	Cloisons justifiant $Rw+C \geq 49$ dB type 98/62 XTRA ($Rw+C = 49$ dB) des Etbs SINIAT ou équivalent
	Chambres		
	Circulation	$D_{nT,A} \geq 35$ dB	Cloisons distributives justifiant $Rw+C \geq 45$ dB type 98/62 S ($Rw+C = 45$ dB) des Etbs SINIAT ou équivalent Porte justifiant $Rw+C \geq 34$ dB

(*) Objectifs basés sur la réglementation du 25 avril 2003 relatif à la limitation du bruit dans les établissements de santé (correspond au niveau Base HQE).

La confidentialité fera l'objet d'une attention toute particulière sur les espaces médicaux (bureaux, salles d'examens, consultations, etc.)

Local de réception	Local d'émission	Objectifs (**) d'isolement aux bruits aériens $D_{nT,A}$	Solutions constructives
Chambres EPHAD (*)	Chambres	$D_{nT,A} \geq 45 \text{ dB}$	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Cloisons justifiant $R_w+C \geq 53 \text{ dB}$ type 98/62 STWIN ($R_w+C = 53 \text{ dB}$) des Etbs SINIAT ou équivalent
	Circulation	$D_{nT,A} \geq 35 \text{ dB}$	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Cloisons distributives justifiant $R_w+C \geq 49 \text{ dB}$ type 98/62 XTRA ($R_w+C = 49 \text{ dB}$) des Etbs SINIAT ou équivalent ▪ Porte justifiant $R_w+C \geq 35 \text{ dB}$

(**) A la différence des chambres de l'établissement de santé avec des séjours courts et provisoires des patients (isolement entre chambres de 42 dB satisfaisant), on peut se poser la question d'avoir une exigence d'isolement plus élevée entre chambres de l'EPHAD afin d'améliorer le confort acoustique des occupants. Le référentiel EPHAD de 2009 conseille par exemple un isolement entre logement d'un EPHAD $\geq 45 \text{ dB}$ (pour la note 3 et 50 dB pour la note 5). Nous proposons donc de viser cet objectif de 45 dB entre chambre et 35 dB entre chambre et circulations.

Doublages isolants

Des doublages type BA13 + laine minérale en sous-face de planchers et sur les voiles pourront être prévus dans les zones spécifiques (LT, ...). Ceux-ci seront étudiés au cas par cas.

Doublage en façade / jonction de cloisons sur la façade

La jonction de cloisons sur la façade et ou les doublages devra justifier un isolement latéral normalisé $D_{ne,w}+C \geq$ **objectifs d'isolement $D_{nT,A} + 8 \text{ dB}$** .

Les **doublages thermiques intérieurs devront être interrompus** pour laisser passer les cloisons séparatives.

Interphonie via les réseaux de ventilation

Les réseaux seront traités (pièges à son, gaines isophoniques, etc.) pour ne pas créer de problèmes d'interphonie.

Niveaux de bruits de chocs $L'_{nT,w}$

Local d'émission	Local de réception	Objectifs(*) de niveaux de bruits de chocs $L'_{nT,w}$	Solutions constructives (sol dans le local d'émission)
Tout local du bâtiment extérieur au local de réception (à l'exception des locaux techniques)	Tout local (à l'exception des circulations, locaux techniques, cuisines, sanitaires ou buanderie)	$L'_{nT,w} \leq 60$ dB	Plancher béton armé de 28cm (**) justifiant $L_{n,w} \leq 68$ dB Sol Taralay Premium Contact des Etbs GERFLOR justifiant $\Delta L_w \geq 8$ dB ou équivalent

(*) Objectifs basés sur la réglementation du 25 avril 2003 relatif à la limitation du bruit dans les établissements de santé (correspond au niveau Base HQE).

(**) L'épaisseur de béton préconisée a été faite pour traiter les bruits de chocs $L'_{nT,w}$ sans mettre de sous-couches acoustiques intégrée. Si un revêtement de sol est prévu avec sous-couche acoustique (l'ensemble justifiant $\Delta L_w \geq 15$ dB), des dalles de béton d'épaisseur 20 cm minimum sont nécessaires.

Bruits d'équipements dans le bâtiment L_{nAT}

Local de réception	Objectifs de niveaux de bruits d'équipements (*)	Solutions constructives
bureaux médicaux, soignants, salles d'attentes, chambres	$L_{nAT} \leq 35$ dB(A)	Le dimensionnement des équipements et machines et des réseaux sera fait afin de respecter les objectifs. Des dispositifs d'insonorisation (pièges à son, grilles, gaines absorbantes, etc.) seront prévus. Une attention particulière sera apportée aux bruits d'eaux, à l'emplacement des gaines technique et des encoffrements des réseaux pour que ceux-ci n'ait pas d'impact sonore néfaste sur la qualité acoustiques du bâtiment.
locaux de soins	$L_{nAT} \leq 37$ dB(A)	
salles à manger, salle polyvalente	$L_{nAT} \leq 37$ dB(A)	

(*) Objectifs basés sur la réglementation du 25 avril 2003 relatif à la limitation du bruit dans les établissements de santé (correspond au niveau Base HQE).

Acoustique interne

Faux-plafonds absorbants

Local de réception	Objectifs d'acoustique interne	Solutions constructives
Hall	$Tr \leq 1,2 \text{ s}$	Faux-plafond justifiant un coefficient d'absorption $\alpha_w \geq 0,90$ de type fibre minérale ou équivalent et panneaux absorbant sur les murs si besoin
Circulations	$AAE \geq 0,33 S_{sol}$	Faux-plafond justifiant un coefficient d'absorption $\alpha_w \geq 0,90$ de type fibre minérale ou équivalent sur 75 % de la surface du plafond
Chambres	$Tr \leq 0,8 \text{ s}$	Faux-plafond justifiant un coefficient d'absorption $\alpha_w \geq 0,90$ de type fibre minérale ou équivalent au niveau de l'entrée uniquement.
Salle de repos / détente du personnel	$Tr \leq 0,5 \text{ s}$	Faux-plafond justifiant un coefficient d'absorption $\alpha_w \geq 0,90$ de type fibre minérale ou équivalent sur 90 % de la surface du plafond
Local de soins / examen / box	$Tr \leq 0,8 \text{ s}$	
Locaux Techniques	$Tr \leq 0,6 \text{ s}$	Faux-plafond justifiant un coefficient d'absorption $\alpha_w \geq 0,60$ de type fibre de bois type ORGANIC ou équivalent ou sur le plafond + 2 murs contigus

Comme demandé dans le référentiel HQE, des études acoustiques spécifiques sur les locaux sensibles (hall, circulations, grands volumes,...) seront réalisées afin de respecter les exigences réglementaires de temps de réverbération et d'aire d'absorption équivalente.

Pour cela, des traitements acoustiques absorbants en plafond/mural selon les zones seront mis en œuvre. Ils seront définis pour répondre également aux autres contraintes (incendie, hygiène,...).

Les traitements absorbants seront définis pour répondre également aux autres contraintes (incendie, hygiène, etc.).

Bruits dans l'environnement

L'environnement calme nécessitera une grande vigilance en ce qui concerne les bruits d'équipements émis dans l'environnement afin de respecter les émergences de + 3 dB(A) la nuit et + 5 dB(A) le jour. Les équipements bruyants pourront être placés dans les LT (compresseurs de GF par exemple).

Des dispositifs d'insonorisations adaptés au projet et à l'environnement sonore existant seront prévus pour ne pas gêner le voisinage.

Par ailleurs, les locaux techniques sont implantés de manière à ne pas gêner les locaux sensibles. Ils font l'objet d'une attention particulière et des traitements adaptés sont prévus (doublages, plots anti-vibratiles, etc.).

Mesures acoustiques

Des mesures acoustiques sont prévues pendant le chantier et à la réception pour tester :

- Le bruit émis par les installations techniques et les émergences sonores au voisinage pour les périodes nocturne et diurne
- Tous les sujets acoustiques du bâtiment : façades, isolements intérieurs, bruits de chocs, acoustique interne, bruit d'équipements,...

3.4. CIBLE 11 & 13 : CONFORT OLFACTIF & QUALITE DE L'AIR

Les locaux doivent répondre à des qualités d'hygiène et d'air spécifiques voire très rigoureuses selon leur usage.

La garantie d'espaces « sains » et conformes aux exigences d'hygiène est traitée dans le cadre de notre projet en prenant en compte différents paramètres dont :

- La maîtrise et le maintien des débits de ventilation adaptés aux différents espaces,
- La filtration nécessaire aux zones classées
- Le choix de matériaux limitant les pollutions intérieures, revêtements lessivables et décontaminables
- Une réflexion pour améliorer l'ergonomie des locaux et faciliter ainsi le nettoyage,
- Un travail spécifique sur le positionnement des prises d'air et des rejets : ces derniers sont nécessairement éloignés des prises d'air
- ...

Un bon niveau de confort olfactif est ainsi obtenu par la mise en œuvre d'un système de ventilation adapté aux espaces et des débits garantis dans le temps, dépassant même le minimum hygiénique réglementaire (par ailleurs bien en deçà des minimaux qu'il faudrait atteindre pour s'assurer d'une parfaite maîtrise des conditions de qualité de l'air si ce n'est la dimension énergétique).

Des mesures d'étanchéité à l'air du réseau aéraulique sont prévues à la réception. La classe d'étanchéité sera au minimum de classe B, testés par échantillonnage sur les zones à risque 1 et intégralement au-delà.

Les entrées d'air sont éloignées des zones à risque de nuisance olfactive potentielle : zone de stockage de déchets, rejets cuisines, stationnements véhicules, rejets d'air viciés...

De même la position des rejets d'air est regardée avec attention afin d'être éloignée des espaces de « convivialité extérieure » notamment.

Le confort et la qualité d'usage des espaces passent notamment par le maintien d'une bonne qualité d'air dans les espaces, cela se traduit par des installations de ventilation assurant et maintenant dans le temps les débits de ventilation suffisants et adaptés aux usages :

Type de local	Débit air neuf ou renouvellement d'air minimum	Remarques
Sanitaires publics et du personnel	30 m3/h + 15 m3/H x N	N : Nb d'appareils sanitaires
Vestiaires	5 m3/h/casiers	Minimum 1,5 à 2 vol/h par local
Ménage	3 vol/h/local	Minimum 45 m3/h/local
Vidoir / lave bassin	5 vol/h/local	Minimum 60 m3/h/local
Déchets	5 vol/h/local	Minimum 60 m3/h/local
Linge sale	3 vol/h/local	Minimum 45 m3/h/local
Linge propre	30 m3/h/local	Minimum 1 vol/h
Décontamination	5 vol/h/local	Minimum 60 m3/h/local
Stockage/archives (Surf ≤ 20m²)	30 m3/h/local	Minimum 1 vol/h
Office alimentaire	2 à 3 vol/h/local	Minimum 90m3/h/local
PC infirmier, PC IDE, préparations des soins	2 à 3 vol/h/local	Minimum 90m3/h/local
Détente	22 m3/h x N	N : Nb personnes Minimum 1,5 vol/h/local
Zone, salle d'attente	22 m3/h x N	N : Nb de places
Bureau individuel	1,5 à 2 vol/h/local	Minimum 30m3/h/local
Bureau collectifs et salle de réunion / staff	22 m3/h x N	N : Nb personnes Minimum 1,5 vol/h/local
Chambre simple avec salle de bains	60 m3/h	Soufflage AN dans la chambre Extraction dans la salle de bains
Chambre double ou dédoublable avec salle de bains	90 m3/h	Soufflage AN dans la chambre Extraction dans la salle de bains

Afin de garantir la qualité sanitaire des espaces il convient en premier lieu de limiter la quantité de polluants émis dans les locaux en privilégiant des matériaux sains. Ainsi nous nous attacherons à mettre en œuvre des matériaux intérieurs de type :

- Peintures « sans solvants » de types alkydes en émulsion contenant moins de 1 gramme de COV par litre de produit en murs et plafonds,
- Ecolabels ou classification faiblement polluante systématiquement demandés :
- Tous les matériaux intérieurs posséderont la classification A+ selon l'étiquetage sanitaire des produits de construction et de décoration, obligatoire depuis septembre 2013 (concerne 11 polluants volatils),
- Peintures, lasures, revêtements de sol : Ecolabel européen, Ange Bleu, Nature plus ou Cygne blanc,
- Faux plafonds en laine minérale compressée : label Indoor Climate
- Colle certifiée EC1 PLUS (système EMICODE) garantissant de très faibles émissions de COV,
- Panneaux de bois de classe A+ (deux fois plus restrictif en termes d'émissions en formaldéhyde que la classe E1 habituellement proposée pour ces panneaux),
- Revêtements de sol sans phtalates
- Les laines minérales disposeront de la certification EUCEB (produits exonérés du classement cancérogène).
- Les produits mis en œuvre limiteront les émissions de polluants
- Les isolants fibreux situés à l'intérieur justifieront des tests de non-cancérogénicité prévus par la Directive Européenne 97/69/CE du 5/12/97 transposée en droit français le 28/8/98 qui définit la teneur en fibres cancérogènes.
- Les produits intérieurs auront l'étiquette A ou A+ (émission air intérieur)
- Bois – Lorsque du bois sera utilisé il sera choisi des classes de bois adaptés aux besoins afin de limiter les traitements
- Bois – En cas de traitement il sera exigé la certification CTB-P+ des produits de traitement.



En phase travaux, une procédure spécifique sera mise en place et déjà éprouvée sur de nombreuses opérations par les membres du groupement avec notamment :

- Procédure de visa des produits et matériaux eu regard de leurs caractéristiques environnementales et sanitaires.
- Procédure de montage, stockage, protection poussière et nettoyage de tous les réseaux de ventilation. Ils seront livrés bouchonnés en usine avant d'être mis en œuvre. Leur calfeutrement restera effectif durant toute la durée des travaux jusqu'à la mise en service avec un nettoyage spécifique avant livraison.

3.5. CIBLE 14 : QUALITE DE L'EAU

Cf. notice technique

Protection du réseau de distribution collective d'eau potable

Les matériaux mis en œuvre bénéficient d'un ACS.

Les réseaux sont équipés de dispositifs de déconnexion et / ou de clapets anti-retours selon les exigences réglementaires

Organisation en réseaux types.

Maintien de la qualité de l'eau potable dans les bâtiments

Des dispositifs de déconnexion et / ou clapets anti-retour sur les départs des différents réseaux empêchent toute contamination du réseau potable.

Des manchettes témoins sur les réseaux EF et ECS permettent de vérifier l'entartrage éventuel des réseaux.

Des manchons de prélèvements et zones d'injection sont prévus sur le réseau ECS pour une éventuelle désinfection si nécessaire.

Les réseaux d'eau chaude sont conçus de façon à favoriser les principes suivants :

- Proscrire les bras morts (cas des attentes non utilisées),
- Température de l'ECS en sortie des équipements de production à 60°C
- Assurer un retour à 55°C en tous points en disposant des vannes de réglage (contrôle par alarme GTB) et en réalisant des boucles courtes
- Vérifier que les dilatations peuvent s'opérer lors des chocs thermiques à 70°C (lyres, compensateurs et flexibles),
- Vérifier que tous les composants de l'installation peuvent supporter une légère chloration en continu (environ 0.2 mg/l) et une désinfection accidentelle par hyper chloration (environ 15 mg/l),
- Prévoir des prises d'échantillons pour contrôles,
- Un traitement antitartre sera mis en place
- Le traitement préventif est réalisé mensuellement par élévation à 70°C de la boucle de distribution pendant une heure sans puisage,
- Le réseau d'EFS sera calorifugé pour éviter tout réchauffement de des canalisations et la condensation
- L'équilibrage des réseaux assurera une vitesse minimum de 0,2 m/s en tout point sur les retours de boucles.

Une procédure de réception des installations sanitaires sera réalisée.

4. CIBLES CLASSEES EN NIVEAU BASE

4.1. CIBLE 2 : CHOIX DES MATERIAUX

Adaptabilité de l'ouvrage

Afin de garantir d'éventuelles évolutions de besoin ou d'usage des locaux, une réflexion est menée sur l'adaptabilité de l'ouvrage. Une attention particulière est notamment apportée concernant les points suivants :

- Anticiper une évolution des espaces techniques en surdimensionnant autant que possible les plenums, gaines de ventilation et armoires techniques.
- Structure générale de type « poteaux/poutres » présentant un fort potentiel d'adaptabilité, en limitant les points durs et facilitant les réaménagements intérieurs par des cloisonnements légers
- Des extensions sont d'ores et déjà intégrées et prévues soit dans les espaces libres non bâtis soit en étage.

Démontabilité / séparabilité des produits et procédés de construction en vue de la gestion optimale de leur fin de vie

Le choix d'une structure poteau poutre pour la totalité de l'ouvrage est un atout dans une optique de démontabilité. En effet, une telle structure permet une grande adaptabilité concernant les éléments qui y sont rattachés et facilite la démontabilité de l'ouvrage. Par ailleurs, les éléments rattachés en préfabriqués seront privilégiés facilitant ainsi le recyclage en fin de vie et les assemblages mécanique.

Choix constructifs pour la durabilité de l'ouvrage et la facilité d'entretien-maintenance

Le choix des matériaux et procédés constructifs résulte de la recherche du meilleur compromis entre des qualités environnementales, sanitaires, techniques, architecturales et d'usage.

Si l'arbitrage entre ces multiples critères apparaît complexe, l'expérience montre qu'ils peuvent être hiérarchisés selon les éléments. En effet, les matériaux critiques pour la qualité sanitaires ou environnementale ne sont pas toujours critiques vis-à-vis de l'économie du projet.

A ce stade les principes constructifs retenus sont :

- Structure poteau-poutre en béton armé,
- Toitures terrasses étanchéité protégée
- Locaux techniques (non chauffés) charpente métallique - bacs isolés étanchés - bardage double peau isolé
- Menuiseries extérieures PVC ou aluminium pour les grands châssis
- Isolants type laine minérale (majoritaire) ou polystyrène expansé- polyuréthane en toiture
- Revêtements de sols PVC sans phtalates

La justification sera effectuée sur la base des indicateurs environnementaux de la norme NF P01-010. Les FDES seront collectées pour tous les produits concernés

Choix des produits limitant les impacts environnementaux et sanitaires

Quelques soient les matériaux retenus, il sera veillé à la justification des certificats et labels demandés :

- Les bois mis en œuvre ne nécessiteront aucun traitement ; à défaut le traitement sera certifié CTB-P+ ; ces bois seront préférentiellement d'origine locale (bois exotique proscrit) et bénéficieront d'un label PEFC ou FSC ;
- Les peintures seront des peintures en phase aqueuse, type alkydes en émulsions, ayant une teneur en COV inférieure à 1 g/l (1 g/litre pour les peintures blanches) et contenant moins de 2.5% de produits dangereux ; elles bénéficieront de labels reconnus (NF Environnement, Ange bleu, Nature Plus, Cygne blanc, Ecolabel,...) ;
- Les colles seront choisies parmi des colles classées Emission EC1+ ;
- Les panneaux à base de bois reconstitués ou agglomérés de bois seront marqués E1 (classification européenne des produits selon la norme NF EN 120) : faible émissivité en formaldéhydes ;
- Les produits de traitement et de finition intérieurs contiendront moins de 2.5% de produits dangereux ;
- Marquage A ou A+ des produits tels que les revêtements en contact avec l'air intérieur : faux-plafonds, peintures, revêtements de sol, à l'exception des locaux pour lesquels l'usage du local est incompatible avec ces produits ;
- Choix d'un PVC hospitalier à faible impact environnemental et sanitaires (sans phtalates, sans CMR I et II, faibles émissions de COV, antifongique, antibactérien)

4.2. CIBLE 3 : CHANTIER A FAIBLE IMPACT ENVIRONNEMENTAL

Le traitement de la Cible 3 – Chantier à faibles Nuisances sera atteint par la mise en place des dispositions suivantes :

- Une charte de Chantier à Faibles Nuisances sera intégrée et rédigée par la maîtrise d'œuvre et l'entreprise mandataire pour être intégrée au dossier PRO comme pièce commune. Elle décrira évidemment toutes les mesures et règles à respecter pour le traitement de la Cible 3 mais intégrera également des prescriptions spécifiques pour la qualité de la mise en œuvre de produits, les VISAs nécessaires, les enjeux énergétiques et les détails, ...
- Sur le chantier, le Responsable Environnement Chantier est l'interlocuteur privilégié de la maîtrise d'œuvre et la maîtrise d'ouvrage concernant le suivi de la cible 3. Il a pour mission de s'assurer que l'ensemble des engagements de la charte de chantier sont bien respectés par l'ensemble des intervenants et tient à jour le Registre Environnemental.
- Afin de suivre l'ensemble de ses engagements, un tableau de bord sera proposé. Il reprend l'ensemble des éléments suivis par le responsable HQE, comme les quantités de déchets, les consommations (eau/énergie) de la base vie et du chantier etc.
- La gestion collective des déchets est décrite dans le SOGED du chantier, rédigé en phase de préparation.
- La production des déchets par des études d'exécution dédiées et par la responsabilisation des fournisseurs pour chaque lot : calepinage, anticipation de la synthèse TCE pour limiter la reprise des ouvrages, mannequins réutilisables, approvisionnement au juste nécessaire, limitation des déchets d'emballages, ...).
- Au démarrage du chantier, les prestataires sont identifiés pour la gestion des déchets.
- Les bordereaux de suivi de tous les déchets, réglementés ou non, sont récupérés à 100 %. Ils sont archivés sur le chantier dans le registre environnemental.
- Le tri est réalisé suivant différentes catégories : déchets inertes, emballages vides souillés, aérosols vides, déchets non dangereux. Puis, en fonction de la phase du chantier : emballages, métaux et bois. Les déchets sont triés dès le poste de travail afin que le prestataire récupère des déchets « propres ».

Gestion différenciée des déchets de chantier

En préparation de chantier chaque lot devra faire une estimation de ses déchets par type de déchets, afin d'anticiper au mieux la gestion des déchets.

Un prestataire déchets sera désigné par le groupement ; il devra fournir au groupement la présentation des filières d'évacuation et de valorisation envisagées et le taux de valorisation associé. Nous consulterons notamment la société locale SME.

L'ensemble des déchets sera au mieux valorisé et au maximum via les filières locales de valorisation.

L'ensemble des déchets de chantier sera trié et entreposé par les entreprises sur le/les lieux de stockage dans des contenants mis à disposition par ce prestataire qui sera chargé de l'évacuation et de la valorisation des déchets.

Les zones de stockage seront clairement délimitées et signalées ; les bennes seront aisément accessibles. Les bennes cartons seront couvertes. Le conteneur pour les déchets dangereux sera stocké sur bac de rétention et couvert. Les contenants seront adaptés en volume et quantité en fonction des besoins et de l'avancement du chantier.

Par exemple :

- GROS-ŒUVRE / CLOS-COUVERT : INERTE – BOIS – FERRAILLES – DIB Non valorisables – Cartons Emballages - DD + aire de stockage des palettes consignées
- SECOND-ŒUVRE : BOIS – Ferraille - Emballages – DIB Non valorisables – plâtre - DD + aire de stockage des palettes consignées
- Durant toute l'opération : Bac Base Vie

Une signalétique pour le rappel des consignes de tri devra être installée par le prestataire, constituée au minimum :

- De panneaux ou autocollants sur les contenants des stockages provisoires éventuels décrivant les matières à stocker, dans chacun d'eux,
- Des panneaux de grande taille pour signaler la / les zones de stockages des déchets,
- Des panneaux sur chaque benne du stockage général pour identifier les matières stockées.

Une fois par mois, un point sur le suivi de collecte sera effectué entre le groupement et le prestataire de déchets. Ce dernier transmettra un récapitulatif par type de déchets et taux de valorisation associé, du mois révolu et de la totalité.

Limitation des nuisances et des pollutions sur le chantier

Les nuisances sonores sont identifiées dès la phase de préparation. Les phases les plus bruyantes bénéficient d'actions de prévention comme : l'utilisation de béton auto-plaçant et auto-nivelant, le contrôle systématique des engins présents sur le chantier, l'utilisation de talkie-walkie. Des mesures acoustiques ponctuelles pourront être réalisées pour les phases les plus bruyantes et des actions correctives définies si les mesures s'avèrent insatisfaisantes.

Toute pollution est interdite. Les moyens mis à disposition sont les suivants :

- L'utilisation de produits moins polluants. Par exemple, pour le décoffrage : l'huile de décoffrage sera de la pure végétale ;
- Le stockage des produits liquides chimiques est sur rétention dans des compartiments sécurisés. Les transvasements de contenants sont effectués sur des zones imperméables et étiquetés après reconditionnement ;
- Les engins sont ravitaillés sur une aire étanche ;
- Des kits de dépollution, adaptés aux risques du site, sont disponibles sur le chantier à différents endroits pour agir au plus vite en cas de déversement accidentel. Le kit de dépollution et les sols souillés partent pour traitement dans un site spécifique ; La procédure à suivre en cas d'urgence est communiquée auprès des compagnons ;
- Toute réservation à l'aide de polystyrène est strictement proscrite



<i>Boîte de réservation universelle « Uniboîte »</i>	<i>Boîte de réservation universelle « Résaboîte »</i>		

- Une aire de lavage des camions, avec recyclage de l'eau après décantation est prévue pendant la phase de terrassement grâce à un débourbeur ;
- Au besoin par l'emploi de brumisateurs sur les engins limitera l'envol des poussières
- Les matériels utilisés, ponceuses, robot, qui génèrent des émanations de poussière importants sont équipés d'aspirateurs ;
- Les tables de découpe sont équipées d'aspirateur pour recueillir la sciure de bois ;

Limitation des consommations de ressources

L'installation de distribution d'eau est réalisée pour limiter les risques de casse et de fuite. La lance stop-net est utilisée, et une horloge de régulation pour l'ensemble du chantier par électrovanne est installée afin de couper l'alimentation la nuit.

Les bungalows sont à basse consommation et équipés comme suit : détecteurs de mouvement pour les éclairages extérieurs et détecteurs de présence crépusculaires pour les éclairages intérieurs, convecteurs programmables à l'aide d'une horloge et ferme-portes, tubes fluorescents, absence de climatisation, isolation et menuiseries double-vitrage, robinetterie sur temporisation, chasses d'eau en 3/6L.

L'eau de lavage des bennes à béton sera récupérée et réutilisée.

La récupération d'eau de pluie est mise en place pour nettoyer le nettoyage du chantier.

Les consommations d'eau et d'électricité sont suivies chaque mois et rapprochées de l'activité effective du chantier de façon à diagnostiquer et traiter les écarts essentiels. Les compteurs font le distinguo entre la base vie et le chantier afin de permettre une analyse plus précise des écarts éventuels.



Maîtrise des autres nuisances de chantier

- Perturbation du trafic

Le stationnement du personnel et intervenants sur le chantier ne doit pas interférer dans les habitudes quotidiennes des riverains et usagers du site. Il se cantonnera à des emplacements dans et hors l'emprise du chantier.

- Information des riverains

Un panneau d'affichage à l'entrée du site, présent durant toute la durée du chantier, permettra l'information des riverains et usagers du site en particulier sur l'organisation du tri des déchets et la gestion des nuisances de chantier.

Le contact (nom, tel...) de l'entreprise responsable de la gestion du chantier sera précisé afin de permettre toute remarque de personnes extérieures au chantier.

Par ailleurs, une boîte aux lettres (éventuellement dématérialisée) pour le suivi des plaintes et des observations des riverains pourra être mise en place. Le cas échéant, le suivi des informations ainsi recueillies sera effectué par le responsable du chantier à faibles nuisances lors des réunions de chantier.

4.3. CIBLE 6 – GESTION DES DECHETS D'ACTIVITE

Les locaux déchets sont dimensionnés pour permettre un tri à définir précisément en concertation avec le maître d'ouvrage au regard des filières existantes.

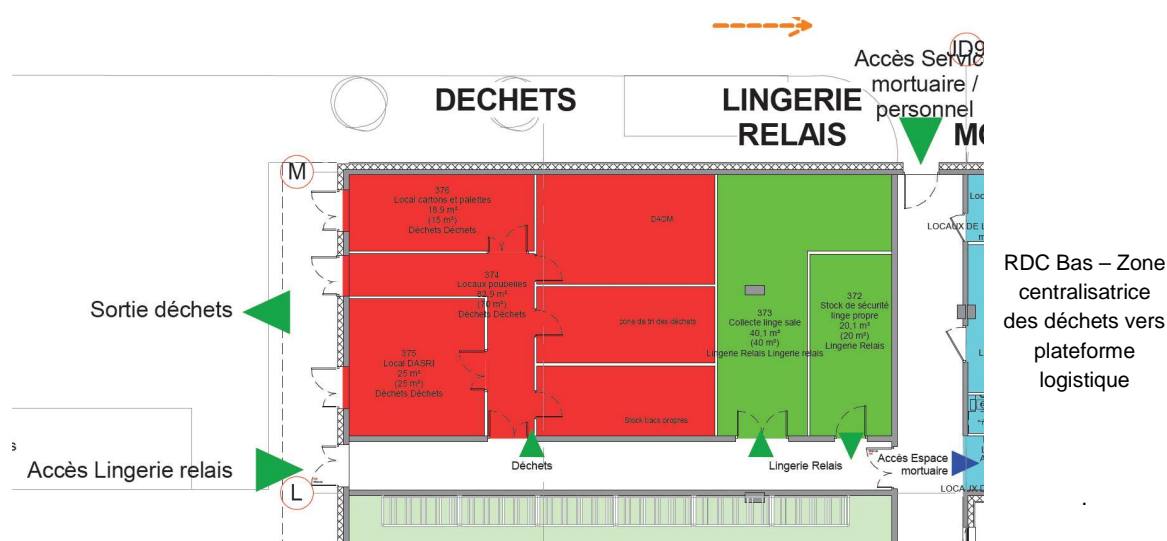
Dispositions spécifiques de ces locaux :

- Revêtements lessivables
- Présence d'un point d'eau et d'un siphon de sol

Les déchets d'activité identifiés à ce jour sont : DAS (déchets d'activité de soin), DASRI (DAS à risque infectieux), déchets d'emballage, déchets assimilables aux ordures ménagères (DAMO), déchets dangereux (cartouches d'encre, lampes,...), D3E (déchets électroniques,...), Papiers, Cartons, ...etc.

La dimension des locaux déchets permettra un tri spécifique à définir avec le maître d'ouvrage.

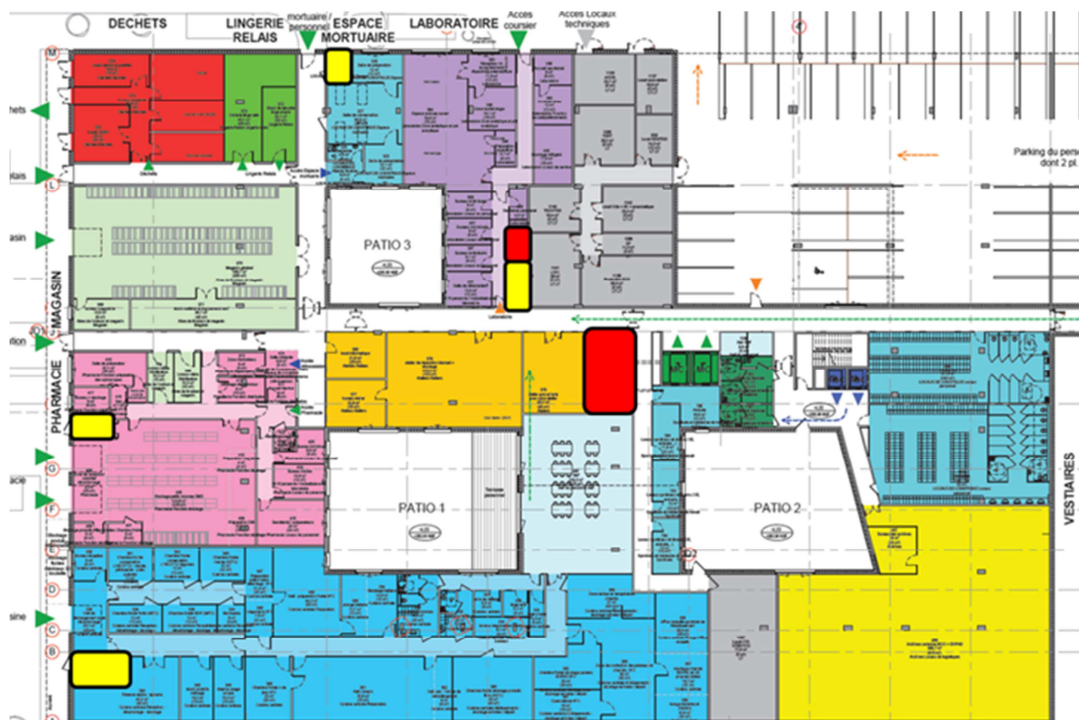
Ces locaux se situent proche des liaisons horizontales vers les unités de soins et d'hébergement et des liaisons verticales, pour une évacuation aisée.



Localisation des locaux déchets et des locaux ménages

- Local ménage
- Local déchet

RDCBas

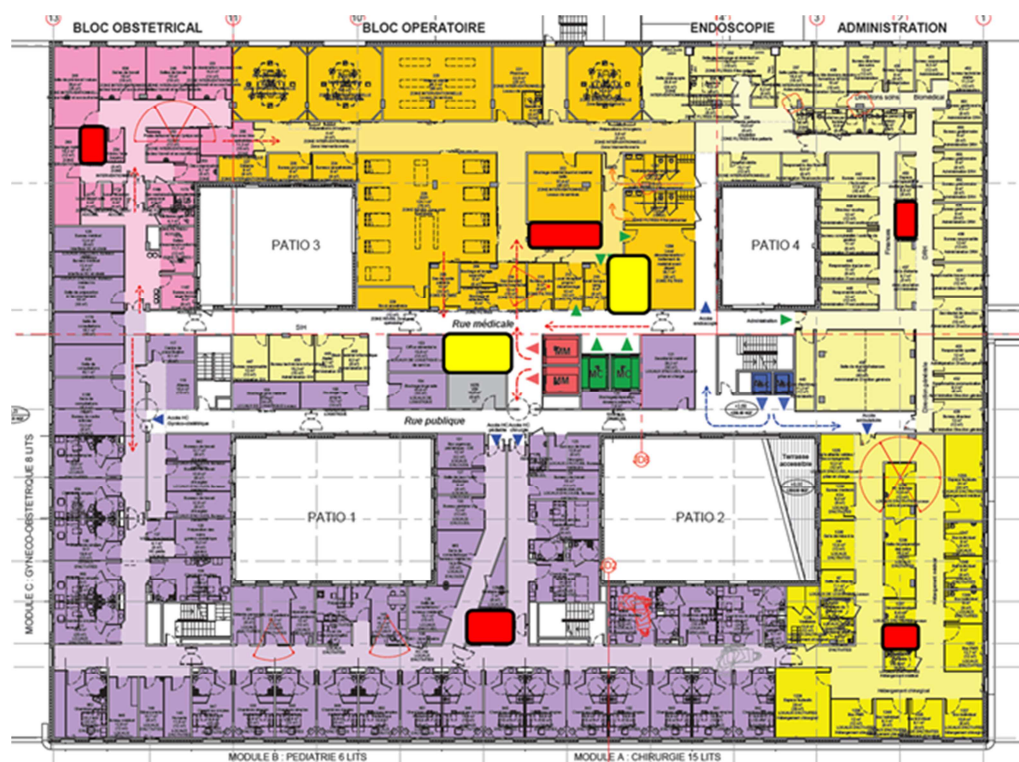


RDC



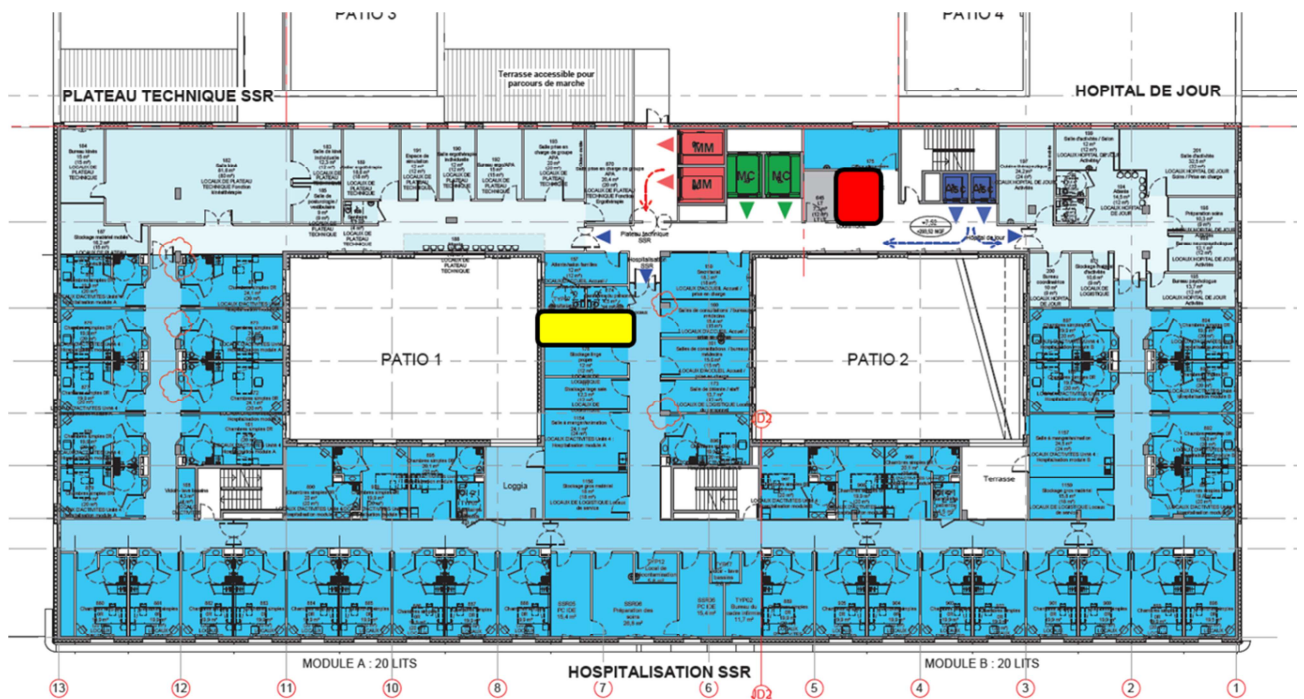


R+1



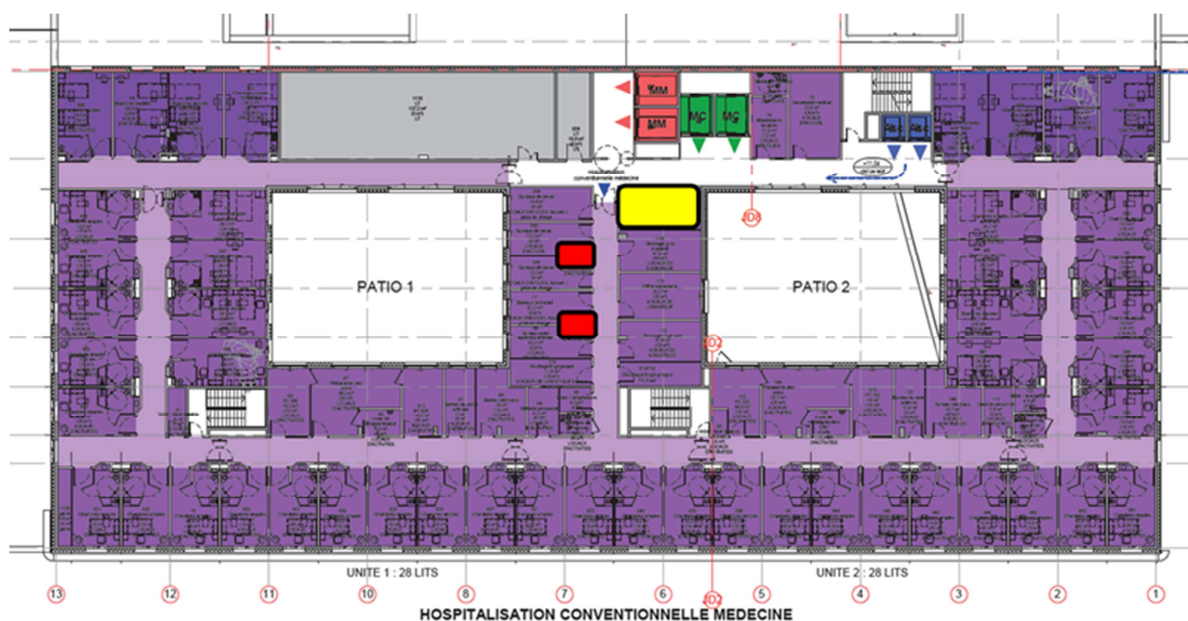


R+2





R+3



4.4. CIBLE 10 : CONFORT VISUEL

Le projet prévoit une conception architecturale permettant d'optimiser au mieux l'éclairage naturel dans les locaux autres que les locaux techniques de stockage ou spécifiés comme devant être occultés. La présence de plusieurs patios dans l'hôpital et d'un patio dans l'EHPAD contribue à assurer le confort visuel.

La disposition des fenêtres ainsi que la hauteur des allèges sont pensées afin de permettre un éclairage confortable dans les chambres. Une vue sur l'extérieur est garantie tout en étant alité. La majorité des chambres se situe sur les façades extérieures pour augmenter le confort des patients.

Pour l'EHPAD, l'orientation Nord-Sud majoritaire des chambres, si elle est d'une efficacité prouvée au regard des consommations énergétiques comparativement à une orientation Est-Ouest, elle apporte également une réponse complémentaire, à savoir :

- La maîtrise des conditions de confort d'été est de fait plus aisée
- Les personnes âgées sont beaucoup plus sensibles aux phénomènes d'éblouissement. Aussi, l'orientation Nord est ainsi beaucoup plus douce et homogène, n'apportant aucune gêne visuelle. L'orientation Sud est quant à elle également plus favorable à la diminution des phénomènes d'éblouissement, puisque plus facilement protégeable, le soleil étant positionné beaucoup plus haut sur l'horizon.

La qualité d'un projet se mesure autant à sa performance énergétique qu'à la qualité et à la quantité de lumière naturelle qui y pénètre, en offrant ainsi une grande qualité des espaces en complément de ces propriétés psychophysiologique et bactéricide.

Nous avons fortement travaillé cette dimension en opérant une conception apportant un maximum de lumière dans les espaces, les chambres et les espaces à occupation prolongés d'une manière générale (bureaux, consultation, ...) mais également dans tous les espaces communs : circulations, accueil, hall, attentes, jusque dans les blocs opératoires.

Ainsi, pour le MCO, toutes les circulations principales bénéficient d'un éclairage naturel via les différents patios, apportant ainsi confort et diminuant l'effet de couloirs.

Il en va de même pour les circulations de l'EHPAD, ponctuées d'éclairage naturel soit sur patios, soit en leur extrémité.

Les grands espaces communs (Hall d'entrées, place centrale, ...) sont également baignés de lumière.

Afin de garantir le confort visuel et thermique, des protections solaire de type volets roulants seront installés sur tous les vitrages. Ce type de protection laisse libre cours à l'utilisateur de trouver le compromis idéal entre apport de lumière naturelle et protection contre les apports solaires en été ou lutter contre les phénomènes d'éblouissements en toutes saisons. Un éclairage artificiel par interrupteur pour les zones de bureau permettra de venir compléter les besoins en termes d'éclairage lorsque les volets roulants seront trop occultant.

Etudes de Facteur de Lumière du Jour

Nous avons travaillé à la définition d'une surface vitrée généreuse et bien dimensionnée pour permettre un bon compromis entre « Eclairage Naturel » - « Performances Energétiques » - « Confort d'été ».

Ainsi, les dimensions de vitrages sont :

- Pour les chambres, sur une allège de 50 cm, un vitrage de 160 cm de largeur pour une hauteur de 200 cm (linteau à 250 cm) est prévu. Cette dimension de vitrage permet d'assurer les exigences en termes de FLJ et de garantir les vues depuis le lit.
- Pour les bureaux et autres espaces associés (consultations, ...), sur une allège de 100 cm, un vitrage de 120 cm de large pour une hauteur de 150 cm (linteau à 250 cm) est prévu (pour les espaces plus grands, cette trame de 120 cm est doublée ou triplée).

Les exigences en termes de FLJ sont respectées pour les bureaux donnant sur l'extérieur et sans masque mais ne sont pas atteints pour les bureaux donnant sur patios ou masqués par des éléments proches (masque du bâtiment sur lui-même).

Néanmoins, la méthodologie de calcul du FLJ pour les bureaux au regard du référentiel HQE n'est pas totalement adaptée puisque raisonnant sur une zone de traitement allant bien au-delà de la surface effective de travail (quasiment toute la surface d'un bureau). Par ailleurs, la notion même de FLJ est aujourd'hui remise en cause par de nombreux référentiels, y compris le nouveau référentiel Certivéa qui raisonne maintenant en termes d'« Autonomie en éclairage naturel » plutôt qu'en FLJ. Les résultats sont satisfaisants alors.

- Cette trame de 120 cm x 150 cm se retrouvent pour les vitrages des circulations

Vous trouverez en **Annexe N°1** les résultats des études de FLJ réalisées et les modélisations alternatives en termes de zone de travail et d'autonomie.

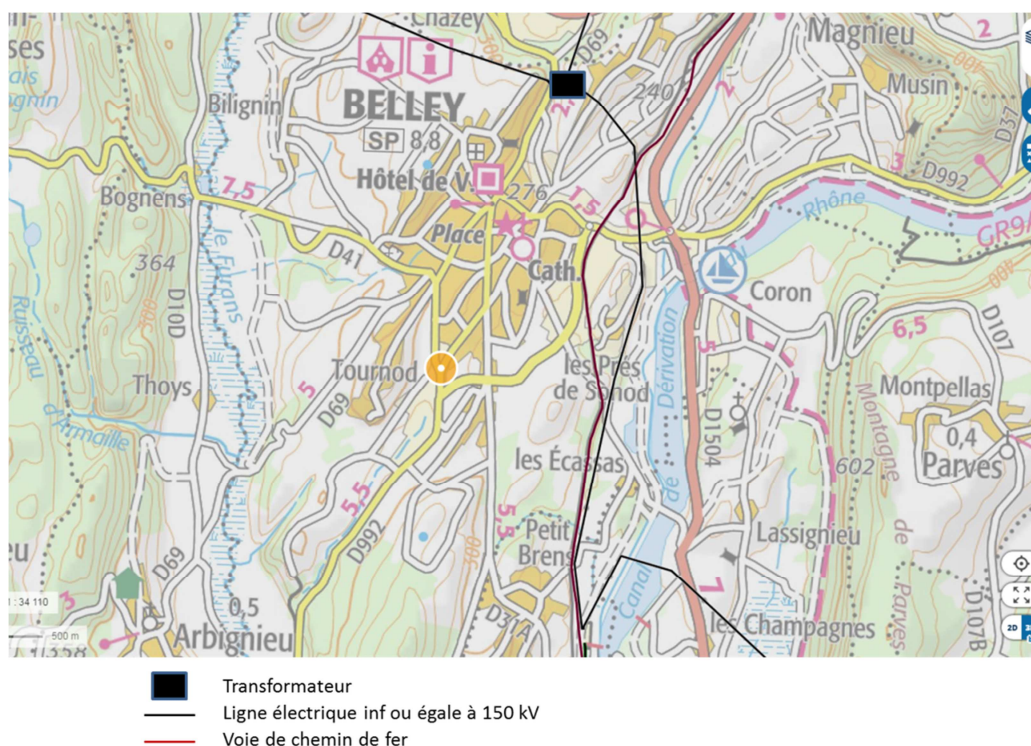
4.5. CIBLE 12 – QUALITE SANITAIRE DES ESPACES

Limitation de l'exposition électromagnétique

Afin d'analyser correctement l'exposition du projet aux sources électromagnétique il convient de distinguer les sources « énergie » des sources « télécoms »

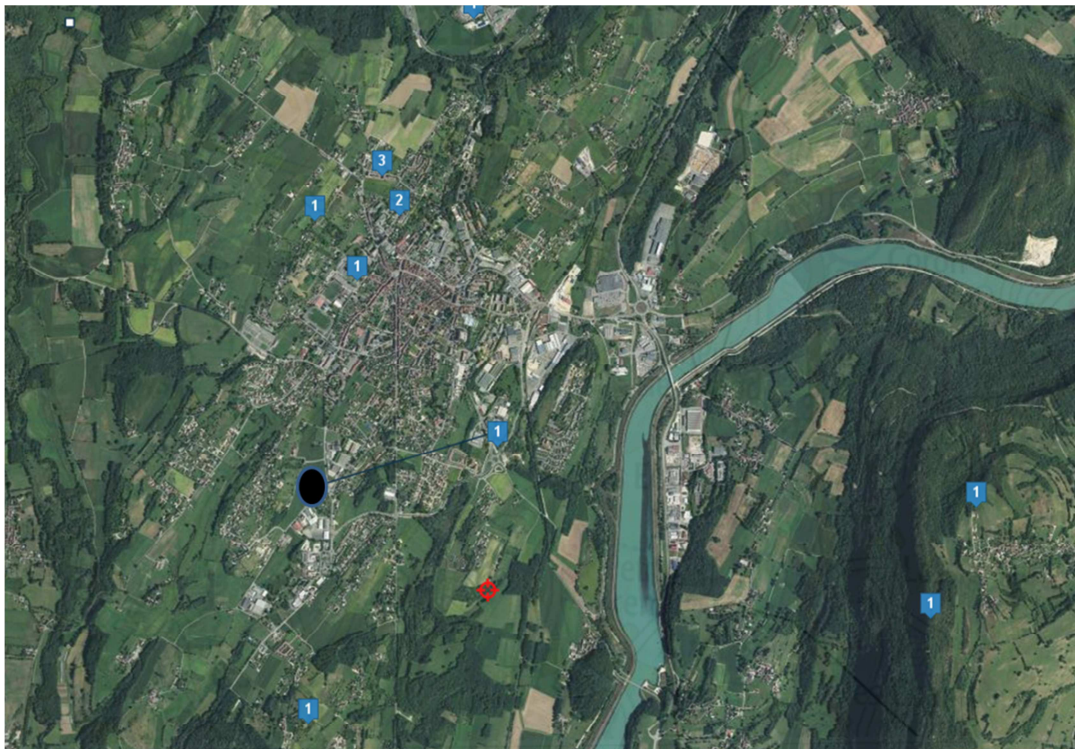
- Sources « énergies » potentielles du milieu environnant :


L'environnement immédiat du projet révèle la présence d'une ligne électrique d'une tension inférieure ou égale à 150 kV à plus de 1000 m de distance à vol d'oiseau ainsi qu'un transformateur électrique à plus de 3km à vol d'oiseau. Une voie de chemin de fer passe également à plus de 1000 de distance à vol d'oiseau. Cette analyse nous permet de conclure que les nuisances électromagnétiques du milieu environnant sont très faibles.



- Source « télécoms » potentielles :

L'analyse du site révèle la présence six antennes radio (TV, radio, relais de téléphonie mobile...) à proximité relativement immédiate du site. L'antenne la plus proche étant situé à plus de 1 km de distance à vol d'oiseau, les sources de nuisances pour le projet sont donc très restreintes.




 Emplacement du futur hôpital de Belley

- Au sein du projet

Afin de garantir un niveau de confort lié aux sources de nuisances électromagnétiques, la configuration du MCO et de l'EHPAD a été pensée afin de concentrer ces sources au rez-de-chaussée bas, loin des chambres et autres locaux à fréquentation prolongée. Les locaux techniques du RDCBas du MCO sont situés sous des locaux de la zone Urgence à usage temporaire (zones d'attente, zone d'accueil, sas piéton). Le transformateur (TGBT) notamment se situe au rez-de-chaussée bas sous les sanitaires de la zone de vie de l'EHPAD et donc à distance des chambres.

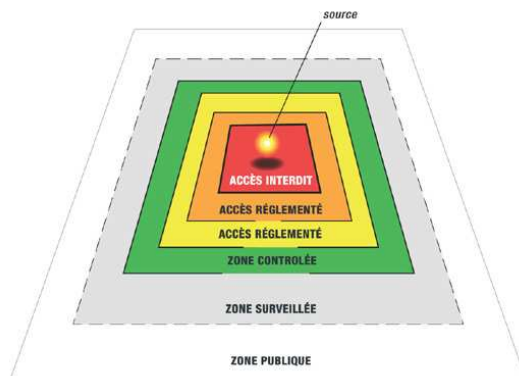


 Localisation locaux techniques avec source d'électromagnétisme.

Un soin particulier sera également apporté au choix de l'emplacement des colonnes montantes de façon à les disposer à distances des zones à occupation prolongée.

Traitement des risques liés aux rayons x et ionisant

Le risque lié aux rayons x et ionisant étant invisible et impalpable, une attention toute particulière sera apportée au repérage des zones à risque d'expositions avec une délimitation de différent périmètre en fonction du degré d'exposition.



Les locaux sources d'émission de rayon X ou ionisant (locaux de radiologie) répondront en terme d'accès, d'usage, d'entretien et de sécurité, au texte réglementaire ED932 fourni par l'Institut National de Recherche et de Sécurité ainsi qu'à toute la réglementation et normes en vigueur applicable à l'imagerie médicale.

Cela se traduit notamment par l'emploi de revêtement et de vitrage anti rayon X dans les salles spécifiées au programme (scanner, salle télécommandée), ainsi que la mise en place de cloisons plombées.

Créations des conditions d'hygiène spécifique

Mise en œuvre de revêtements antifongiques et antibactériens ; relevés de sol souple en plinthe ; plinthes à gorge.

Mise en œuvre de protections murales, cornières, pour éviter la dégradation des parois intérieures qui favorise l'accumulation de poussières.

Gestion du risque aspergillaire en phase chantier jusqu'à la mise en œuvre des équipements techniques, en particulier les réseaux aérauliques : stockage des gaines filmées, à l'abri de la poussière, attentes des réseaux terminaux filmées, etc.

Les locaux à hygiène spécifique sont :

- Les zones hors RT, classées ISO, pour lesquelles les conditions d'hygiène, outre les dispositions citées ci-dessus, sont atteintes par la mise en œuvre de sas et la filtration adaptée de l'air soufflé.
- Les locaux déchets et les sanitaires, qui ont des revêtements lessivables décontaminables et sont équipés d'un point d'eau et d'un typhon de sol

Facilitation du nettoyage et de l'évacuation des déchets d'activités

Chaque service possède son local ménage, au cœur du service ; ils possèdent des revêtements lessivables, sont équipés de point d'eau et vidoir.

- Relevés PVC en plinthes
- Plinthes à gorge
- Revêtements homogènes

5. ANNEXES

5.1. ANNEXE 1 – ETUDES DE FACTEUR DE LUMIERE DU JOUR

Hypothèses et Objectifs

Facteur de réflexion

Sol	30 %
Mur	60 %
Plafond	80 %
Horizon proche	50%

% de cadre 30%

Epaisseur du mur 0.4m

Deux objectifs différents en termes de FLJ sont présents au programme. Selon les question/réponses « série 6 13/01/2017 », le niveau « base » est attendu pour le traitement de la Cible 10 – Confort Visuel.

Niveau FLJ

B Chambres d'hospitalisation 1 lit :

Niveau retenu FLJ $\geq 1,5\%$ pour 80% de la zone comprise jusqu'à 2m de la façade dans 80% des chambres

Bureaux et postes administratifs

FLJ $\geq 1,5\%$ pour 80% de la zone de traitement, pour 80 % des locaux

Ce facteur de lumière du jour minimum s'applique jusqu'à une profondeur égale à deux fois la distance entre le plan de travail et le niveau du plafond pour les bureaux et locaux administratifs.

Selon le référentiel, un abaissement de 0,5% des seuils (chambres et bureaux) ci-dessus est autorisé (zone climatique H1c).

P Chambres d'hospitalisation 1 lit :

FLJ $\geq 2\%$ pour 80% de la zone comprise jusqu'à 2m de la façade dans 80% des chambres

FLJ $\geq 1,5\%$ pour 80% de la même zone pour les 20% de chambres restantes

Bureaux et postes administratifs

FLJ $\geq 2\%$ pour 80% de la zone de traitement des locaux FLJ $\geq 1,5\%$ pour le reste des locaux

Nous avons opéré plusieurs simulations pour optimiser l'apport en éclairage naturel. Vous trouverez ci-dessous les pièces représentatives simulées pour le projet, permettant de caractériser l'ensemble des pièces du projet :

Nom	Allège (m)	Plan du travail (m)	Patio/Hors Patio	Fenêtre Hauteur (m)	Longueur (m)
1 : Chambre HP	0.5	0.85	Hors Patio	2	1.6
2 : Chambre P	0.5	0.85	Patio	2	1.6
3 : Bureau HP	1	0.85	Hors Patio	1.5	1.2
4 : Bureau P	1	0.85	Patio	1.5	1.2

Nous montrons ici pour chaque usage le cas le plus favorable et celui le plus défavorisé (pièce donnant sur patio). Dans les pages suivantes vous trouverez les hypothèses plus spécifiques de chaque pièce

Chambres sur façade extérieure sans masque

Hypothèses : Pièce 1

Taille de la pièce

3.4m * 5.8m
Hauteur sous plafond : 2.8m

Fenêtres

TL = 0.75
Position : intermédiaire

- Largeur : à optimiser
- Hauteur : 2 m
- Allège : 0.5m

Orientation

Est

Hauteur du plan de travail

0.85m

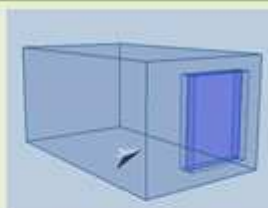
Localisation

R+1, bâtiment EHPAD



Résultats : Pièce 1

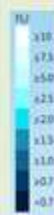
Modèle en Dial+



Rappelle d'objectif

FLJ $\geq 1-1,5\%$ pour 80% de la zone comprise jusqu'à 2m de la façade

FLJ



Niveau B



FLJ $\geq 1.0\%$ sur 98.8% de la surface
FLJ $\geq 1.2\%$ sur 96.8% de la surface
FLJ $\geq 1.5\%$ sur 95% de la surface

Objectif atteint

Niveau B, oui

Chambre sur patio

Hypothèses spécifiques : Pièce 2

Taille de la pièce

3.4m * 7m

Hauteur sous plafond : 2.8m

Fenêtres

TL = 0.75

Position : intermédiaire

- Largeur : 1.6
- Hauteur : 2m
- Allège : 0.5m

Orientation

Nord

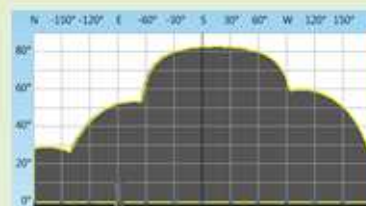
Hauteur du plan de travail

0.85m

Localisation

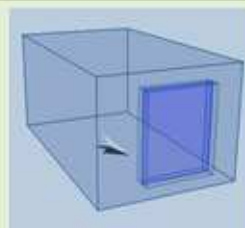
R+1, bâtiment hôpital

Environnement Extérieur



Résultats : Pièce 2

Modèle en Dial+



Rappelle d'objectif

FLJ $\geq 1-1,5\%$ pour 80% de la zone comprise jusqu'à 2m de la façade

FLJ



Niveau B



FLJ $\geq 1.0\%$ sur 93.3% de la surface
FLJ $\geq 1.2\%$ sur 86% de la surface
FLJ $\geq 1.5\%$ sur 69% de la surface

Objectif atteint

Niveau B : Oui.

Bureau sans masque

Taille de la pièce 2.2m * 4.2m
Hauteur sous plafond : 2.8m

Fenêtres TL = 0.75
Position : intermédiaire

- Largeur : 1.2
- Hauteur : 1.5m
- Allège : 1m

Orientation Nord

Hauteur du plan de travail 0.85m

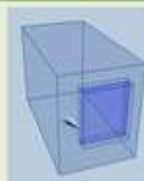
Facteur de réflexion des murs 0.65

Localisation R+1, bâtiment hôpital



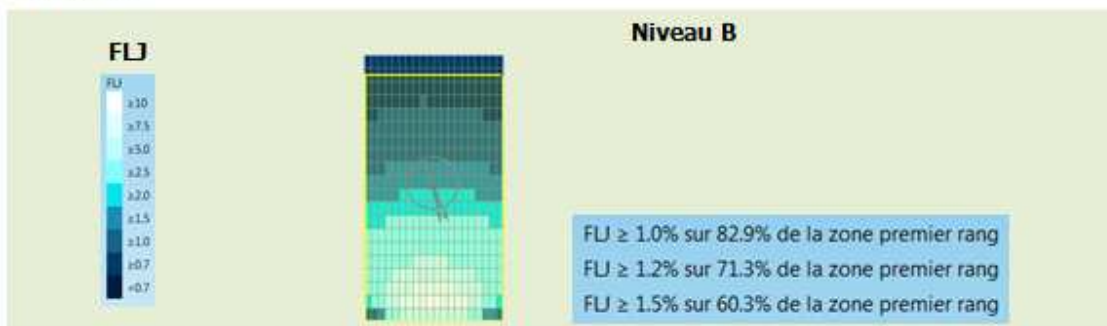
Résultats : Pièce 4

Modèle en Dial+



Rappelle d'objectif


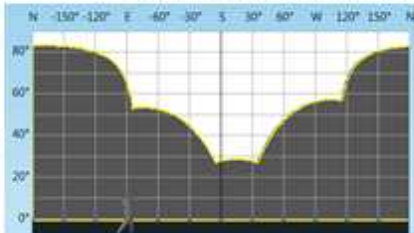
FLJ $\geq 1-1,5\%$ pour 80% de la zone de traitement, pour 80 % des locaux



Objectif atteint Niveau B : Oui

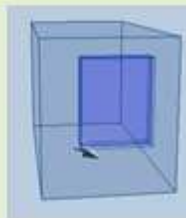


Bureau sur patio

Taille de la pièce	2.4m * 5m Hauteur sous plafond : 2.8m
Fenêtres	TL = 0.75 Position : intermédiaire <ul style="list-style-type: none"> • Largeur : 1.2 • Hauteur : 2.5m • Allège : 0m
Orientation	Sud
Hauteur du plan de travail	0.85m
Facteur de réflexion de mur	0.65
Localisation	R+1, bâtiment hôpital
<div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div>	

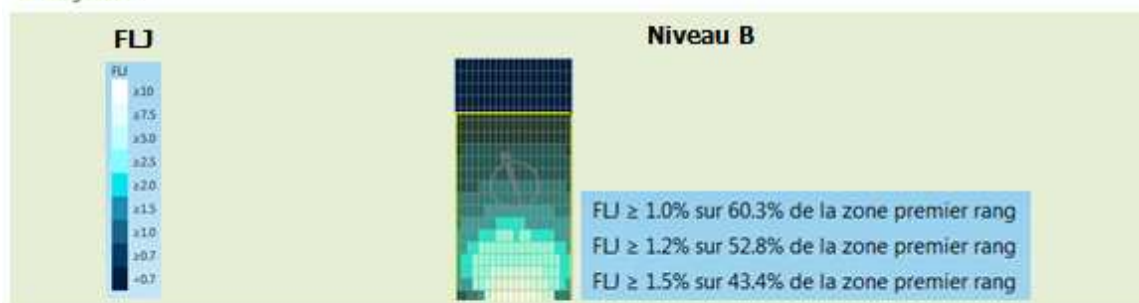
Résultats : Pièce 3

Modèle en Dial+



Rappelle d'objectif

FLJ $\geq 1,5\%$ pour 80% de la zone de traitement, pour 80 % des locaux



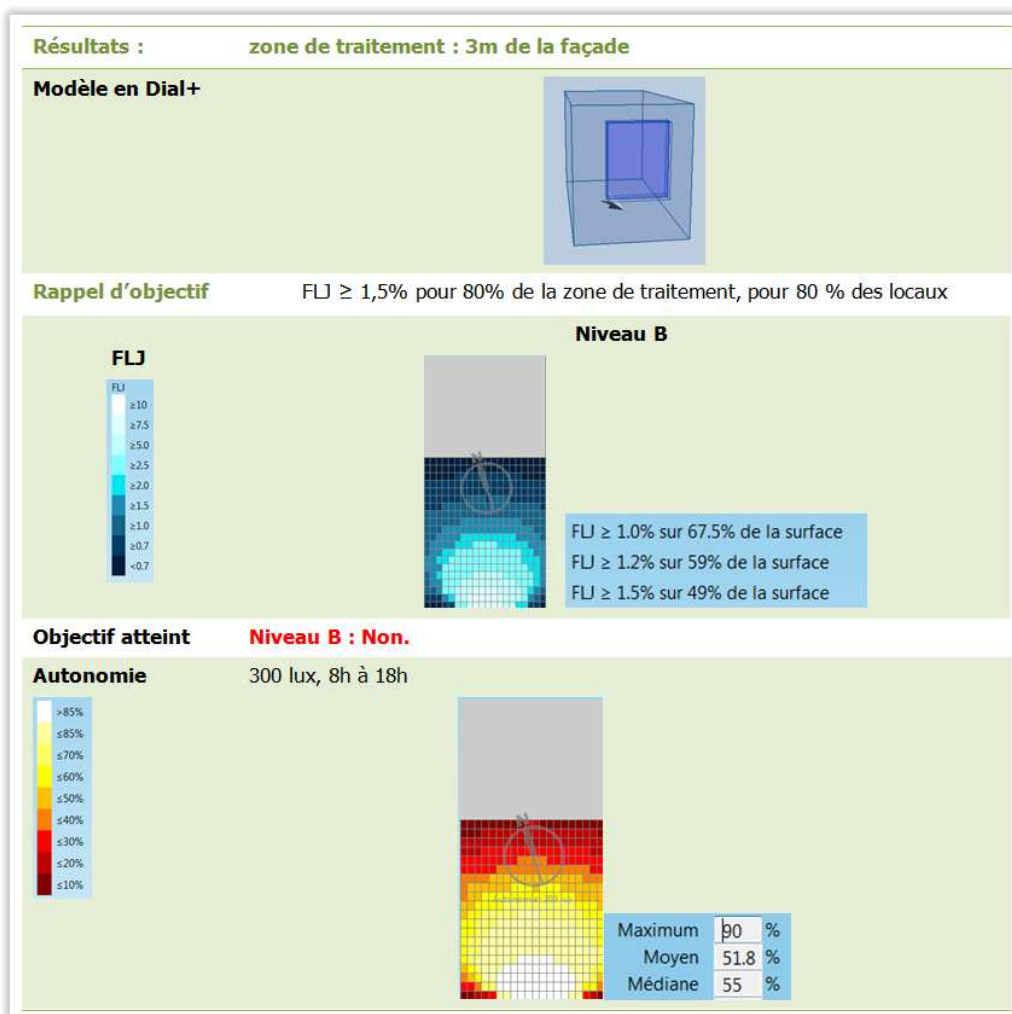
Objectif atteint Niveau B : Non.

Les bureaux sur patios ne respectent pas l'objectif demandé en termes de FLJ.

Néanmoins, cet indicateur est à relativiser au regard de la zone de traitement exigée au regard du référentiel qui ne correspond pas à la zone de travail effective dans un bureau.

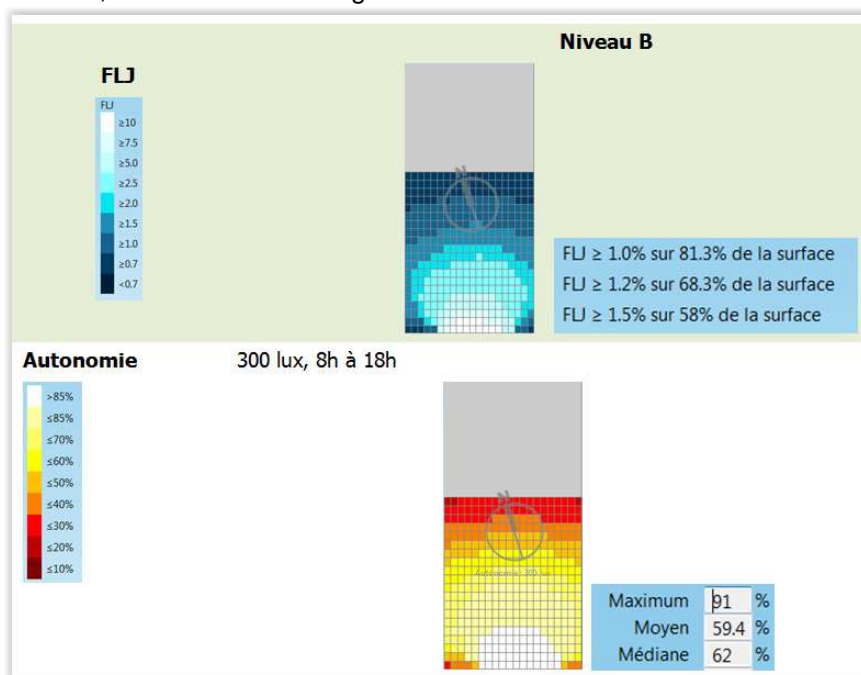
Nous avons donc évalué le FLJ sur une zone de traitement allant jusqu'à 3 m de la façade (zone déjà plus réaliste quant à la zone réellement utilisée) et avons également calculé l'autonomie en éclairage naturel plutôt qu'en FLJ.

Les résultats sont présentés page suivante.



Sur une zone de traitement plus représentative, l'objectif est atteint sur 67,5% de la surface pour une autonomie en éclairage naturel de 52%.

A noter que dans le cas des bureaux « direction » donnant sur la terrasse et équipés de porte-fenêtres, les résultats sont largement améliorés.



5.2. ANNEXE 3 – STD ET CONSOMMATIONS ENERGETIQUES

Le rapport présentant les résultats de la simulation thermique dynamique est fourni en annexe séparée de ce présent document dans un souci de clarté et pour en faciliter la lecture.

5.3. ANNEXE 2 – GESTION DES EAUX PLUVIALES

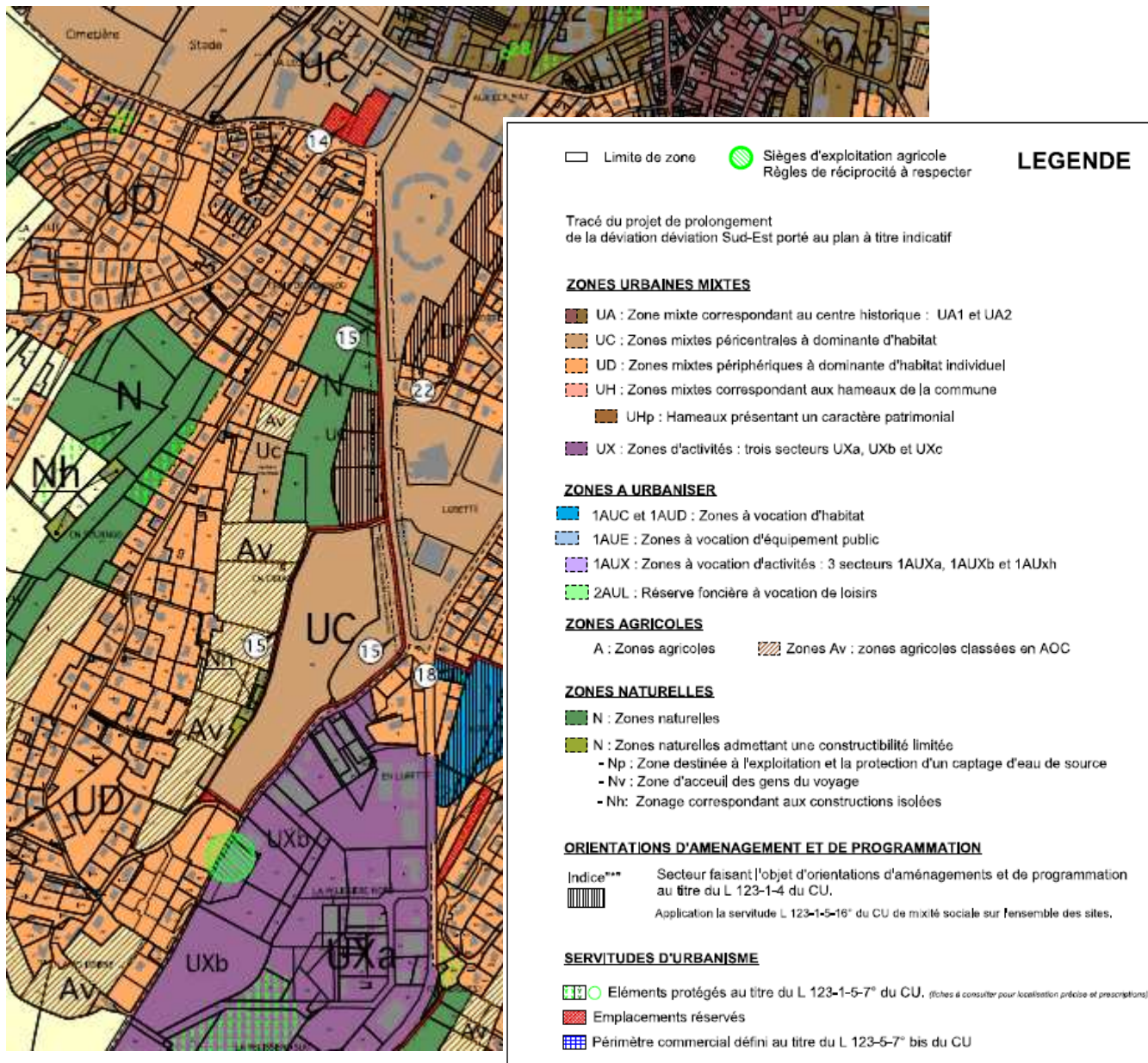
5.3.1. CONTRAINTES REGLEMENTAIRES

► **PLU de la commune de Belley**

La commune de Belley est dotée d'un Plan Local d'Urbanisme approuvé le 23 juillet 2012.

Il n'existe pas de zonage d'assainissement pluvial sur la commune.

Extrait du plan de zonage du PLU de
Belley et légende



→ Le projet est situé en zone UC.

Les zones UC sont des zones urbaines mixtes péricentrales à dominante d'habitat. Une mixité des fonctions et autorisée, excepté la vocation commerciale.

Il n'existe pas d'OAP sur la parcelle, par conséquent les règles générales s'appliquent.

Article UC-1 - OCCUPATIONS OU UTILISATIONS DU SOL INTERDITES :

[...]

- Les constructions présentant une longueur totale de façade de plus de 35 m, c'est à dire calculée en tenant compte de l'existant en cas d'extension.

Les dispositions du règlement de PLU qui peuvent avoir un effet sur la gestion des eaux pluviales sont les suivantes :

Article UC-2 - OCCUPATIONS OU UTILISATIONS DU SOL ADMISES SOUS CONDITIONS PARTICULIERES

[...]

Les affouillements et exhaussements de sols sont autorisés à condition :

- de ne pas changer radicalement la topographie naturelle des terrains
- que leurs réalisations soient liées

aux occupations ou utilisations de sols autorisées sur la zone,

à des aménagements paysagers,

à des aménagements hydrauliques sous réserve d'assurer la bonne gestion de l'écoulement des eaux,

à des travaux d'infrastructures routières, de circulation piétonne cycliste ou d'aménagement d'espace public,

[...]

- [...] que la hauteur des exhaussements de sols et des dispositifs permettant le cas échéant de les soutenir ne dépasse pas 50 cm maximum par rapport au terrain naturel. La hauteur des affouillements est limitée en 1,20 m pour les accès au droit du nu extérieur des murs de constructions, à 50 cm dans les autres cas. Les talus résultant des exhaussements et affouillements doivent être végétalisés, il est interdit de les traiter par des enrochements.

Les dispositions précédentes ne s'appliquent pas pour les équipements publics et d'intérêt collectif et aménagements de mise en sécurité qui doivent uniquement être le plus adapté possible à la topographie.

Le projet ne prévoit pas de modification substantielle de la topographie du site ; il s'insère, par le jeu des sous-sols et vides sanitaires, dans la topographie actuelle.

Article UC-4 – CONDITIONS DE DESSERTE DES TERRAINS PAR LES RESEAUX PUBLICS

- Si l'infiltration est insuffisante pour absorber les volumes à traiter, le rejet de l'excédent pourra être dirigé vers le réseau public ou le milieu naturel, après autorisation de la collectivité et sous réserve du respect des normes et réglementations en vigueur.

Le débit de rejet maximal autorisé sera de 15 litres/secondes/hectare de l'unité foncière concernée par l'aménagement et pour la totalité des rejets (eaux non polluées et polluées). Cette limitation s'applique pour une pluie de période de retour décennal, quelle que soit la surface de l'unité foncière. Ce débit est un maximum qui pourra être réduit au cas par cas, en fonction des capacités des collecteurs publics et du milieu naturel récepteurs.

- Dans le cas où, du fait de la situation existante, le débit d'évacuation visé ci-avant, ne serait pas respecté, le projet ne devra pas dégrader la situation existante en matière d'évacuation des eaux de ruissellement.
- Les eaux pluviales polluées issues des voies de circulation automobiles et parkings qui ne seraient pas infiltrées pourront être évacuées dans le réseau public ou le milieu naturel, après prétraitement par dessableur/débourbeur (ou séparateur d'hydrocarbures suivant les cas) et écrêtement respectant le débit maximal autorisé. De plus, tous les puisards de récupération d'eaux pluviales devront être équipés d'une décantation permettant le piégeage des sables.

[...]

Eaux pluviales

- Le pétitionnaire devra rechercher des solutions permettant de limiter les quantités d'eaux de ruissellement et mettre en œuvre toutes les solutions alternatives susceptibles de limiter le volume et le niveau de pollution éventuelle des rejets directs dans le réseau public ou le milieu naturel (infiltration notamment)

Le projet prévoit de limiter l'imperméabilisation au strict nécessaire : La partie arrière est laissée en espace vert, des jardins d'agrément sont présent à l'avant des bâtiments (EHPAD) et autour des zones de stationnement, les stationnements sont en revêtement perméable ainsi que les cheminements piétons et voie pompier, les toitures terrasses du bâtiment EHPAD pourront si besoin être utilisée pour le stockage des eaux pluviales.

Une étude de sols sera menée en phase suivante afin de vérifier les capacités d'infiltration des sols et adapter la gestion des EP afin de réduire les volumes rejetés au réseau.

Un bassin d'orage est prévu. L'ouvrage est équipé d'un ouvrage de dégrillage et dessablement en entrée.

Article UC-13 – ESPACES LIBRES ET PLANTATIONS

- Chaque terrain doit comporter l'équivalent de :
 - 30% de sa surface en espace vert dont 20% minimum en espace de pleine terre. Les 10% restant pouvant être aménagés soit en pleine terre soit sous forme de toitures ou façades végétalisées.
 - les annexes et extensions de bâtiments existants situées sur des terrains où le pourcentage d'espace vert imposé n'est pas respecté, ou ne l'est plus suite à la réalisation de la surface construite supplémentaire, sont autorisées à condition que la surface supplémentaire créée soit compensée par une surface équivalente d'espace vert, quel que soit le type d'espace vert réalisé.

[...]

La partie arrière sera laissée en pleine terre, de même que les espaces aménagés en jardins ou agrément à l'avant des bâtiments. Ceci représente une surface de plus de 11 800 m² pour une zone aménagée de 38250 m² (soit 31 % au minimum).

► Risques naturels et technologiques

La commune de Belley n'est pas concernée par un Plan de Prévention du Risque Inondations ni par un Plan de Prévention de Risque Technologique.

La parcelle retenue pour le projet n'est pas soumise à un risque inondation dans les documents consultables.

La commune est classée « Ct », crue torrentielle, pour les risque d'inondation au niveau des risques naturels et technologiques dans le Dossier Départemental des Risques Majeurs de l'Ain (DDRM)

► Patrimoine naturel

L'opération n'est pas directement concernée par une zone protection de la nature. Il est cependant à proximité plus ou moins immédiate de plusieurs périmètres sensibles :

ZNIEFF

Type I Tourbière de Grand Champ

Type I Partie aval de la rivière du Furans

Type II Bassin de Belley

ZICO

Lac et marais du Bourget

Site NATURA 2000

FR8201641 Milieux remarquables du Bas Bugey (ZSC)

Des précautions spécifiques seront prises en phase chantier puis en phase d'exploitation pour s'assurer de répondre aux objectifs du site.

5.3.2. PROCEDURE LOI SUR L'EAU

La « Loi sur l'Eau et les milieux aquatiques » pose comme principe que « l'eau fait partie du patrimoine commun de la nation » (loi du 3 janvier 1992 complétée par celle du 30 décembre 2006). Ses principaux objectifs sont :

- la préservation des écosystèmes aquatiques, des sites et des zones humides ;
- la protection de la qualité des eaux ;
- le développement des ressources en eau ;
- la valorisation de l'eau comme ressource économique.

Les IOTA (Installations, Ouvrages, Travaux, Aménagements) sont soumis à déclaration ou autorisation au titre de l'article R214-1 et suivants du Code de l'Environnement en fonction de leur impact sur les milieux aquatiques. Ces impacts sont recensés dans plusieurs rubriques d'une nomenclature.

Outre les cas des zones humides et de la préservation des cours d'eau, un certain nombre de travaux connexes ou directement liés à la réalisation d'aménagements urbains nécessitent l'élaboration d'un dossier d'autorisation ou de déclaration (selon leur importance).

Dans le cas du projet de centre hospitalier, le contexte de l'opération vis-à-vis de la loi sur l'eau est le suivant :

- L'opération ne traverse aucun cours d'eau.
- Les documents consultables ne font pas état de la présence de zones humides.
- Le BV collecté par la zone est de : 3,8 ha (projet) + BV amont de l'ordre de 4 ha **soit un bassin versant total intercepté par le projet de l'ordre d'une dizaine d'hectares au maximum.**
- Le projet n'est pas concerné par une zone inondable.
- Le projet comprendra l'aménagement de noues ou d'un ouvrage de rétention – infiltration.
- La nappe souterraine est potentiellement proche, des venues d'eau ont été mises en évidence à diverses profondeurs en plusieurs points. La mission géotechnique G2 à réaliser précisera ces éléments.
- Une canalisation d'eaux pluviales d'importance majeure traverse la parcelle de projet. Celle-ci sera déviée dans le cadre de l'opération.
- Les eaux pluviales du site seront en partie infiltrées si le site le permet, un rejet au réseau communal viendra compléter la gestion des eaux pluviales si nécessaire.

Le tableau suivant met en évidence les rubriques « eau » pouvant être concernées par le projet et la justification de l'absence ou de la nécessité de mener une procédure.

Rubrique de la nomenclature	Application au projet
<p>2.1.5.0. Rejet d'eaux pluviales dans les eaux douces superficielles ou sur le sol ou dans le sous-sol, la surface totale du projet, augmentée de la surface correspondant à la partie du bassin naturel dont les écoulements sont interceptés par le projet, étant :</p> <p>1° Supérieure ou égale à 20 ha (A) ;</p> <p>2° Supérieure à 1 ha mais inférieure à 20 ha (D).</p>	<p>Rejet dans le sol :</p> <p>3,8 à 8 ha : déclaration</p> <p>Raccordement au réseau enterré communal : pas de procédure</p>
Rubrique de la nomenclature	Application au projet
<p>3.2.2.0 installations, ouvrages, remblais dans le lit majeur d'un cours d'eau.</p> <p>1° surface soustraite supérieure ou égale à 10 000m²,</p> <p>2° surface soustraite supérieure ou égale à 400 m² et inférieure à 10 000m².</p>	<p>Pas de cours d'eau.</p> <p>Non concerné.</p>
<p>3.2.3.0 plans d'eau permanent ou non</p> <p>1° dont la superficie est supérieure ou égale à 3 ha.</p> <p>2° dont la superficie est supérieure à 0.1 ha et inférieure à 3 ha.</p>	<p>A préciser ultérieurement, potentiellement concerné</p>
<p>3.3.1.0. Assèchement, mise en eau, imperméabilisation, remblais de zones humides ou de marais, la zone asséchée ou mise en eau étant :</p> <p>1° Supérieure ou égale à 1 ha (A) ;</p> <p>2° Supérieure à 0,1 ha, mais inférieure à 1 ha (D).</p>	<p>A priori non concerné</p>

Tableau 1 – nomenclature des IOTA concernés par l'opération

En l'état des connaissances, le projet est potentiellement soumis à **déclaration** au titre des articles L214-1-6 du Code de l'Environnement : rubrique 2.1.5.0.

Une demande à la DDT 01 permettra de valider la ou les rubriques de la nomenclature impactées par le projet.

Dans le cas où le projet nécessiterait la création d'un dossier ICPE, en fonction du type de procédure ICPE le dossier loi sur l'eau pourra être intégré dans la procédure ICPE.

Evaluation des incidences au titre de Natura 2000

L'article 6 de la directive « Habitats » stipule que *« tout plan ou projet non directement lié ou nécessaire à la gestion du site mais susceptible d'affecter ce site de manière significative, individuellement ou en conjugaison avec d'autres plans et projets, fait l'objet d'une évaluation appropriée de ses incidences sur le site eu égard aux objectifs de conservation de ce site »*.

En France, le champ d'application de ce régime d'évaluation d'incidences a été transposé au travers des lois du 1er août 2008 relative à la responsabilité environnementale et du 12 juillet 2010 dite loi « Grenelle II » et leurs décrets d'application (décret n°2010-365 du 9 avril 2010 et décret n°2011-966 du 16 août 2011).

Dans le code de l'environnement cela se traduit dans la partie législative aux articles L414-4 à 6 et dans la partie réglementaire aux articles R414-19 à 26 et R414-27 à 29.

Concrètement, ce régime d'évaluation d'incidences s'articule autour de listes dites "positives" qui, au lieu d'interdire ou limiter, proposent de soumettre à évaluation d'incidences un certain nombre de documents de planification, programmes, activités, travaux, aménagements, installation, manifestations ou interventions dans le milieu naturel avant d'autoriser leur réalisation.

Ces listes sont au nombre de trois : une de portée nationale et deux dites "locales" qui s'appliquent sur le territoire du département ou de la façade maritime.

L'article R414-19 du code de l'environnement fixe les 29 items de la liste nationale des projets devant faire l'objet d'une évaluation de leurs incidences. Il précise pour chaque item si l'évaluation d'incidences est requise **quelle que soit la localisation ou uniquement lorsque le projet se situe en tout ou partie dans un site Natura 2000**.

Selon l'item 4° Les installations, ouvrages, travaux et activités soumis à autorisation ou déclaration au titre des articles L. 214-1 à L. 214-11 doivent faire l'objet d'une évaluation des incidences au titre de Natura 2000.

L'évaluation des incidences doit impérativement être :

- ciblée sur les habitats et espèces d'intérêt communautaire ;
- proportionnée aux enjeux de l'activité (nature et ampleur) ;
- exhaustive, il s'agit d'analyser l'ensemble des aspects de l'activité et de ses incidences possibles ;
- conclusive sur l'absence ou non d'incidences.

L'évaluation d'incidences démarre par une évaluation préliminaire. Ce pré-diagnostic de la situation n'impose pas de procéder à une analyse fine des habitats et espèces en présence, requérant par exemple la réalisation d'inventaires ou de prospections de terrain. En revanche il doit permettre de caractériser le risque induit par le projet. S'il est possible de conclure rapidement à une absence d'impact sur le ou les sites Natura 2000, **alors un dossier simplifié pourra être constitué. A l'inverse, s'il existe des incidences potentielles, un dossier reposant sur une analyse plus approfondie devra être fourni.**

Compte tenu de la localisation du projet une évaluation simplifiée sera intégrée au dossier eau.

► Doctrine de la DDT de l'Ain en matière de gestion des eaux pluviales

Compensation des surfaces imperméabilisées

La Mission Inter Services de l'Eau et de la Nature a établi en 2015 une politique « d'opposition à déclaration ».

Concernant la rubrique 2.1.5.0, potentiellement concernant le projet, les principes d'opposition et les éléments de doctrine sont les suivants :

OPPOSITION PRIVILEGIEE :

- Exutoire des ouvrages dans les périmètres de protection de captage rapprochés
- Risque potentiel d'atteinte à la qualité des eaux utilisées pour l'alimentation des populations
- Risque d'inondation et d'aggravation des servitudes établies par la loi (notamment écoulement des eaux pluviales)
- Rejet des eaux pluviales de voiries / parkings / égouttage / lavage extérieur / bassins d'incendie des zones d'activités situées en zone à préserver pour les générations futures et dans les périmètres de protection éloignés de captage d'eau potable.

ELEMENTS DE DOCTRINE :

- Protection de la ressource en eau
- Préservation des écosystèmes aquatiques
- Prévention des inondations
- Analyse de techniques alternatives (stockage, traitement)
- Exclure les puits et bassins d'infiltration pour les activités à risques
- Privilégier l'infiltration dans les zones où la ressource en eau est déficitaire.

On peut également s'appuyer sur le guide de la DREAL Rhone-Alpe qui préconise

- de favoriser la collecte des eaux pluviales par des noues enherbées,
- de favoriser la gestion à la source et l'infiltration totale ou partielle des eaux pluviales du site (étude de sols adaptée),
- d'adapter la fréquence de débordement du dispositif en fonction des enjeux, mais d'assurer la sécurité des biens et des personnes en cas d'événement pluvieux exceptionnel (prévoir un chemin de eaux à moindre dommage pour la pluie centennale).

Le calcul des débits de pointe doit s'effectuer par la méthode rationnelle (avec les coefficients de Montana locaux).

5.3.3. OUVRAGES ET FONCTIONNEMENT HYDRAULIQUE PROJETES

La zone à aménager présente une surface de 3,82 ha. Elle présente une topographie en cuvette, qui tend à favoriser l'infiltration des eaux de ruissellement sur le site pour les pluies les plus courantes.

Le point bas se situe à 283,36 nMGF. Cette zone creuse se remplit jusqu'à la cote 283,73 où elle peut commencer à déverser vers le sud.

La parcelle reçoit les ruissellements issus de la colline à l'ouest, avec un bassin versant total intercepté de l'ordre de 8 ha.

En outre, une canalisation d'eaux pluviales en Ø1200 traverse la parcelle du nord au sud au niveau du talweg. Celle-ci transite les eaux issues du bassin versant amont (centre urbain).

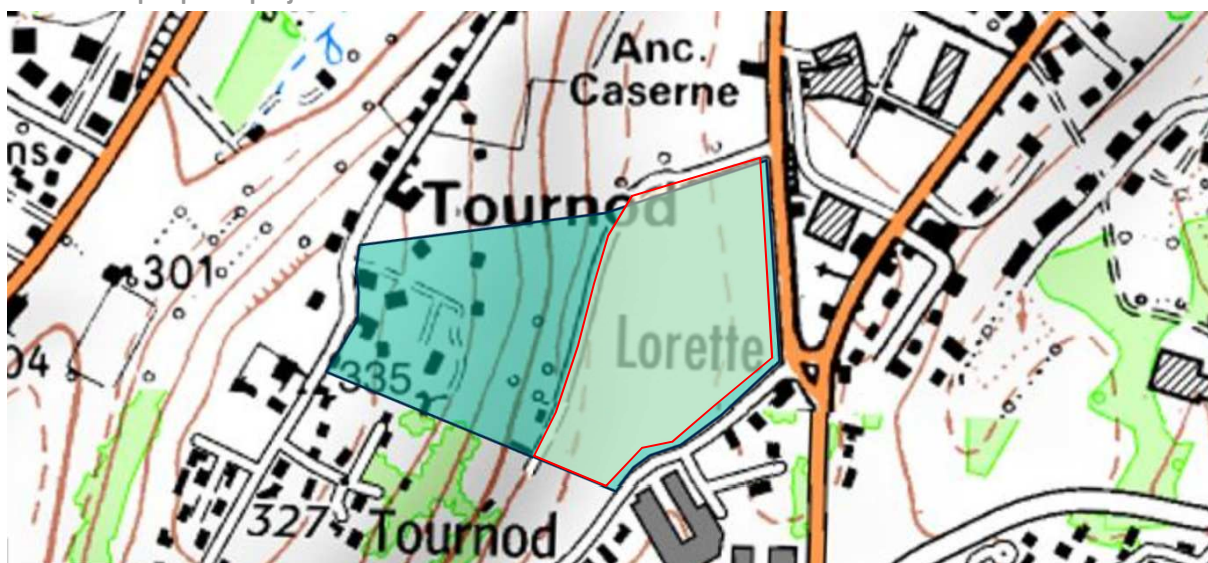
L'ensemble de ces écoulements rejoint le ruisseau de Rothonne au sud.

Concernant le Ø1200, la canalisation existante sera déviée dans le cadre du projet. Le nouveau tracé sera établi de façon à ne pas interférer avec les bâtiments à construire.

Les ouvrages de gestion des eaux pluviales seront dimensionnés de façon à traiter quantitativement une pluie de période de retour 20 à 30 ans, au-delà, les déversements seront guidés dans la parcelle de façon à rejoindre l'exutoire ou le bassin d'orage sans causer de désordre majeur (écoulement de surface).

Le règlement du PLU autoriserait un rejet maximum éventuel au réseau de 57 l/s (15 l/s/ha x 3,8 ha).

BV intercepté par le projet



La surface totale imperméabilisée dans le cadre du projet est de l'ordre de 15 850 m²

Les caractéristiques du bassin versant considéré en état projet sont les suivantes :

Surface (ha)	Coefficient d'imperméabilisation	Coefficient de ruissellement zones naturelles	Coefficient de ruissellement total	Temps de concentration (min)
3,8	0,42	0,40	0,65	10

Le volume de rétention à prévoir en compensation à l'aménagement de la parcelle est estimé en première approche par la méthode des pluies, sans prendre en compte l'infiltration, en se basant sur une pluie dimensionnante de période de retour 20 ans et un débit de fuite de 57 l/s.

Les coefficients de Montana utilisés sont ceux de la station pluviométrique de Lyon-Bron (1960 – 2004).

Le volume est ainsi estimé à 740 m³.

La mise en place de techniques de gestion telles que des toitures terrasses (EHPAD), noues le long des voiries, tranchées d'infiltration pour les eaux de toitures des bâtiments permettra de traiter le ruissellement à la source et de réduire le volume de stockage à mettre en place.

Notons que ce dimensionnement ne prend en compte que la parcelle aménagée, ce qui implique que le ruissellement issu du bassin versant extérieur à l'opération doit être géré de façon indépendante. En effet, il est important compte tenu de l'implantation du projet et de sa sensibilité, de garantir la protection vis-à-vis du ruissellement extérieur.

Le bassin versant amont à l'est représente une superficie de 4,2 ha environ. Son coefficient de ruissellement est estimé en première approche à 50 %. Le débit de pointe trentennal est alors estimé à 0,70 m³/s, et 0.83 m³/s pour le débit de pointe centennal.

Une noue de collecte et de dérivation de 0,50 m de profondeur, 0,50 m de largeur en fond et 2,50 m de largeur au miroir avec une pente longitudinale de 0,50 % permettra de gérer cet apport extérieur à l'est, avant que les écoulements n'atteignent les bâtiments.

Des aménagements favorisant l'infiltration seront réalisés si le sol le permet afin de diminuer le débit restitué à l'aval.

5.4. ANNEXE 3 – STD ET CONSOMMATIONS ENERGETIQUES

Le rapport présentant les résultats de la simulation thermique dynamique est fourni ci-après.