



Fait à Lyon  
17 décembre 2024  
Version 3

# MIONS AUX PIERRES

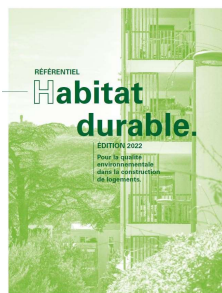
## Note HQE Phase PC minute

Rédacteur : MK

<b>1.</b>	<b>CONTEXTE ET METHODOLOGIE</b>	<b>3</b>
<b>2.</b>	<b>PROFIL ENVIRONNEMENTAL</b>	<b>4</b>
2.1	HABITAT DURABLE	4
<b>3.</b>	<b>REPONSE AUX OBJECTIFS THEME PAR THEME</b>	<b>5</b>
3.1	GESTION DE PROJET ET DE VIE DU BATIMENT	5
3.1.1	Gestion de projet	5
3.1.2	Vie du bâtiment	5
3.2	THEME 1 – INSERTION DU PROJET DANS SON ENVIRONNEMENT	7
3.2.1	Prise en compte des modes de déplacement doux	7
3.2.2	Approche passive et conception bioclimatique	8
3.2.3	Qualité de traitement des espaces extérieurs	8
3.2.4	Gestion des eaux pluviales	8
3.3	THEME 2 – PROCEDES ET PRODUITS DE CONSTRUCTION	9
3.3.1	Calcul du contenu carbone des bâtiments	9
3.3.2	Utilisation de matériaux biosourcés	9
3.3.3	Réemploi – Initiative	9
3.3.4	Potentiel de démontabilité	10
3.3.5	Origine des bois	10
3.3.6	Bois intérieur et produits de traitement	10
3.3.7	Colles, peintures, vernis et lasures	10
3.3.8	Impact environnemental et sanitaire des matériaux	10
3.4	THEME 3 – MAITRISE DES FLUX	11
3.4.1	Compacité et isolation performante	11
3.4.2	Surface de baies	11
3.4.3	Consommations énergétiques	11
3.4.4	Part des énergies renouvelables	12
3.4.5	Électricité services généraux	13
3.4.6	Électricité parties privatives	13
3.4.7	Consommation d'eau	13
3.4.8	Étanchéité à l'air des bâtiments	14
3.4.9	Contrôle de l'étanchéité à l'air des réseaux	14
3.5	THEME 4 – MAITRISE DES CONFORTS	15
3.5.1	Confort thermique	15
3.5.2	Confort visuel	15
3.6	THEME 5 – GESTION DES NUISANCES, POLLUTIONS ET RISQUES	16
3.6.1	Qualité de l'air intérieur	16
3.6.2	Gestion des déchets ménagers	16
3.6.3	Chantier à faibles nuisances	17

<b>4.</b>	<b>CONCLUSION</b>	<b>17</b>
-----------	-------------------	-----------

# 1. Contexte et Méthodologie



Les maîtres d'ouvrage EDELIS et PROMOVAL portent le projet de construction d'un ensemble de 139 logements sur le PUP AUX PIERRES à Mions (69).

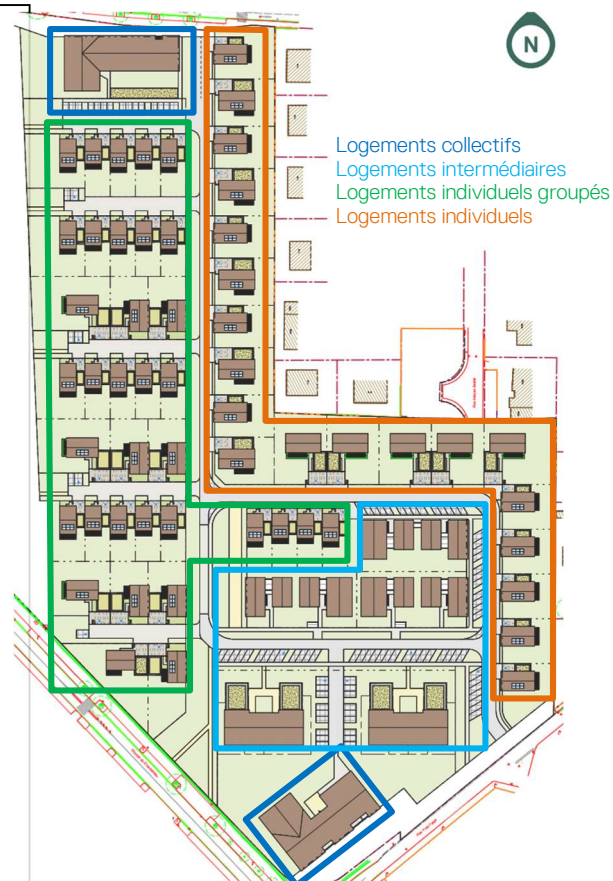
Le projet de construction s'inscrit dans le cadre d'une démarche environnementale.

Il respectera l'ensemble des exigences environnementales fixées par :

- Respect du « Référentiel **Habitat Durable** pour la qualité environnementale dans la construction de logement » du **Grand Lyon version 2022**.
- La nouvelle réglementation environnementale **RE2020** :
  - **Seuil 2025 pour le Ic construction,**
  - **Seuil 2031 pour le Ic énergie.**

## Carte d'identité du projet :

- Localisation : Rue Louis Blériot – Rue Yves Farge – 69780 MIONS
- Maîtres d'ouvrage : Edelis et Promoval
- Logements collectifs :
  - 2 bâtiments en R+2
  - 32 logements
  - SHAB : 2 102 m<sup>2</sup>
  - Locaux vélos et locaux déchets en RDC et en extérieur
- Logements intermédiaires :
  - 3 bâtiments en R+1 et 2 bâtiments en R+2
  - 52 logements
  - SHAB : 3 272 m<sup>2</sup>
  - Locaux vélos et locaux déchets en RDC
- Logements individuels groupés :
  - R+1
  - 35 logements
  - SHAB : 3 590 m<sup>2</sup>
  - Espace vélos dans les garages individuels et locaux déchets collectifs
- Logements individuels :
  - R+1
  - 20 logements
  - SHAB : 2 650 m<sup>2</sup>
  - Espace vélos dans les garages individuels et locaux déchets collectifs
- Des espaces de stationnements extérieurs



Le bureau d'études HQE® C+POS a en charge la mise en place, l'organisation et le suivi de la démarche environnementale HQE de l'opération.

Notre méthodologie est en complète cohérence avec les prescriptions en la matière du référentiel Habitat durable du Grand Lyon et de ses fiches de lot en intégrant les points suivants :

- Coordination de la conception - Suivi et mesure des objectifs durant les phases de conception ;
- Vérification des pièces écrites aux différentes phases du projet ;
- Mise en place des processus de chantier à faibles nuisances ;
- Suivi environnemental des travaux (chantier à faibles nuisances et VISA HQE) ;
- Réception des ouvrages : bilan environnemental final de pré exploitation.



## 2. Profil environnemental

### 2.1 Habitat Durable

Le référentiel Habitat Durable du Grand Lyon fixe des cibles fermes ainsi que l'obligation de respecter à minima 5 cibles souples qui définissent le profil environnemental de l'opération. Le projet répond au niveau performant du référentiel Habitat Durable du Grand Lyon. Le profil suivant est retenu :

Système à points						
Thèmes QEB Référentiel	N°	Exigences environnementales du référentiel Habitat durable de la Métropole de Lyon	Ferme (F) Souple (S)	Nombre de point	Total par thème	Total
Gestion de projet	1	Qualification de la part d'un ou de plusieurs membres de l'équipe de maîtrise d'œuvre en QEB	F		0	0
	2	Réalisation d'une analyse environnementale préalable du site	F			
	3	Réalisation d'un programme environnemental	F			
	4	Réalisation d'un tableau de bord de l'opération et validation environnementale	F			
	5	Formation des entreprises : étanchéité à l'air et spécificités environnementales	S			
	6	Economie circulaire : réemploi des matériaux issus de la déconstruction	S			
	7	Commissionnement	S			
Vie du bâtiment	1	Réalisation d'un livret habitants	F		0	
	2	Accompagnement à la prise en main par les habitants	S			
	3	Réalisation d'un livret d'utilisation, d'exploitation et de maintenance	F			
	4	Suivi des consommations d'énergie, d'eau et leur évaluation	F			
	5	Suivi des consommations par le coordinateur QEB sur les deux premières années d'exploitation	S			
1/ Insertion du projet dans son environnement immédiat	1	Prise en compte des modes de déplacements doux	F		10	
	2	Approche passive et conception bioclimatique	F			
	3	Qualité de traitement des espaces extérieurs	F			
	4	Gestion des eaux pluviales	S>F	10		
2/ Procédés et produits de construction	1	Calcul du contenu carbone du bâtiment	F		20	
	2	Utilisation de matériaux biosourcés	F			
	3	Utilisation de matériaux biosourcés - performance	S			
	4	Utilisation de matériaux géosourcés	S			
	5	Réemploi - initiative	F			
	6	Réemploi - performance	S			
	7	Potential de démontabilité du bâtiment	S>F	10		
	8	Origine des bois	F			
	9	Bois intérieurs et produits de traitement : limiter leur impact sur la santé	F			
	10	Colles, peintures, vernis et lasures : limiter leur impact sur la santé et sur l'environnement	F			
	11	Prendre en compte l'impact environnemental et sanitaire dans le choix des matériaux en contact avec l'air intérieur	F			
	12	Prendre en compte l'impact environnemental et sanitaire dans le choix des produits faisant l'objet de fiches de données de sécurité	S>F	10		
	13	Champs électromagnétiques	S			
3/ Maîtrise des flux	1	Compacité et isolation performante	F		10	
	2	Surface de baies	F			
	3	Consommations énergétiques	F			
	4	Part des énergies renouvelables	F			
	5	Electricité des services généraux en collectif	F			
	6	Electricité des parties privatives	S>F	10		
	7	Consommations d'eau	F			
	8	Etanchéité à l'air des bâtiments	F			
	9	Contrôle de l'étanchéité à l'air des réseaux	F			
4/ Maîtrise des confort	1	Confort thermique d'été : les principes	F		0	
	2	Confort thermique d'été : optimisation par le déphasage	S			
	3	Confort visuel	F			
5/ Gestion des nuisances, pollutions et risques	1	Qualité de l'air intérieur : ventilation	S		10	
	2	Qualité de l'air intérieur	F			
	3	Déchets ménagers : locaux collectifs	F			
	4	Déchets ménagers : locaux privés	S			
	5	Chantier à faibles nuisances : gestion du chantier vert	F			
	6	Chantier à faibles nuisances : impacts environnementaux et tri des déchets sur chantier	S>F	10		
	7	Gestion des terres	S			
TOTAL					50	
PROJET CONFORME HABITAT DURABLE GRAND LYON - NIVEAU PERFORMANT						

5 cibles souples ont été retenues. La présentation des réponses techniques aux objectifs environnementaux fixés est basée sur les 5 thèmes « d'Exigences Techniques » du référentiel Habitat Durable.

Le choix de ces cibles souples peut être amené à évoluer au cours de la conception en fonction des études techniques et d'éventuelles optimisations.

## **3. Réponse aux objectifs thème par thème**

### **3.1 Gestion de projet et de vie du bâtiment**

#### **3.1.1 Gestion de projet**

La méthode d'approche de l'équipe concernant la Qualité Environnementale du bâtiment projeté, outre la mise en œuvre systématique d'un processus de Management Environnemental, repose sur les quelques fondamentaux suivants :

- Le travail en équipe ;
- L'analyse du contexte de chaque objectif ;
- L'approche en coût global et la modélisation dynamique (Pléiades, Dial+, ... ) ;
- La prise en compte de la durabilité (ou Analyse du Cycle de Vie).

Le référent HQE de l'opération a en charge la coordination de cette démarche et représente l'interlocuteur direct de la maîtrise d'ouvrage sur ce sujet.

##### **3.1.1.1 Référence de l'équipe de conception en QEB**

Le maître d'ouvrage s'est assuré de l'expérience de chaque membre de la maîtrise d'œuvre en conception QEB.

Au sein de l'équipe de maîtrise d'œuvre, C+POS assure la mission de coordinateur de la démarche environnementale.

##### **3.1.1.2 Bilan environnemental de site**

Un bilan environnemental de site sera réalisé par C+POS.

##### **3.1.1.3 Programme Environnemental**

Le tableau de bord HQE réalisé et suivi par C+POS fait office de programme environnemental.

##### **3.1.1.4 Tableau de bord**

C+POS a réalisé un tableau de bord HQE reprenant l'ensemble des exigences programmatiques du point de vue environnemental ainsi que les réponses apportées par le projet.

Ce tableau de bord est mis à jour à chaque phase.

Ce document est conçu comme un outil utilisable par la maîtrise d'ouvrage comme par la maîtrise d'œuvre.

#### **3.1.2 Vie du bâtiment**

##### **3.1.2.1 Réalisation d'un livret habitant**

Pour la livraison du projet aux locataires, C+POS rédigera un livret « gestes verts » à leur intention. Sous forme de livret illustré, le but est d'informer, conseiller et d'inciter à une bonne utilisation du bâtiment pour donner toutes ses chances au projet de respecter ces objectifs. La remise de ce livret sera accompagnée d'une information orale aux usagers sur le fonctionnement de leurs équipements.

### **3.1.2.2**      Réalisation d'un livret d'utilisation, d'exploitation et de maintenance

À la livraison du bâtiment, un livret d'entretien – maintenance sera remis au gestionnaire. Sous forme de document illustré, il comprendra :

- La description des matériaux et équipements du/des bâtiment(s) (position, caractéristiques techniques, photo)
- Les actions d'entretien et de maintenance à prévoir sur chacun de ces équipements
- Le nom de l'entreprise de maintenance ou du responsable de ces actions

### **3.1.2.3**      Suivi des consommations / Évaluation : tableau de bord simplifié

Un tableau de bord simplifié sera transmis au gestionnaire et sera le support de mise en place d'un dispositif de suivi évaluation en interne. Le suivi sera réalisé par le gestionnaire ou le maître d'ouvrage.

## 3.2 Thème 1 – Insertion du projet dans son environnement

### 3.2.1 Prise en compte des modes de déplacement doux

#### 3.2.1.1 Stationnement vélo

- Réalisation de locaux vélos conformes aux exigences du PLU et à l'arrêté du 30 juin 2022 :
  - Surface imposée par le PLU-H rév. 4 : 3m<sup>2</sup> par tranche de 60m<sup>2</sup> de SdP, soit **613m<sup>2</sup> nécessaires au total hors dégagements**. La surface équipée de systèmes double rack et situés à rez-de-chaussée compte double.
  - Nombre d'emplacements exigés par l'arrêté : 1 place pour T1/T2 et 2 places pour T3/T4/T5, soit **242 emplacements nécessaires au total**.  
NB : Une surface de 1,5m<sup>2</sup> par emplacement est imposée par l'arrêté.
  - Un guide d'application de l'arrêté permet la mise en place de 60% d'emplacements optimisés afin de réduire la surface nécessaire par emplacement.
- Pour répondre à ces exigences, le projet propose :
  - Des locaux vélos positionnés au rez-de-chaussée ou en extérieur de chaque bâtiment de logements collectifs et de logements intermédiaires avec accès à l'éclairage naturel, équipés de système double rack et/ou d'arceau type U inversé permettant l'accroche d'un ou deux vélos.
  - Des espaces de stockage dédiés dans les garages individuels fermés des maisons individuelles.

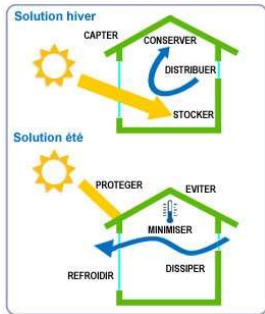
Bâtiment	Collectif Nord	Collectif Sud	Intermédiaires Nord	Intermédiaires Sud	Logements individuels	TOTAL
Besoins en nombre de places	22	30	36	44	2 par logement soit 110	242
Besoins en surface	47 m <sup>2</sup>	69 m <sup>2</sup>	81 m <sup>2</sup>	93 m <sup>2</sup>	entre 4,4 et 7,2 m <sup>2</sup> par logement soit 322 m <sup>2</sup>	613 m <sup>2</sup>
Nombre de places	22	30	36	44	2 par logement soit 110	242
Surface du local	47 m <sup>2</sup> hors dégagements	72 m <sup>2</sup> hors dégagements	87 m <sup>2</sup> hors dégagements	94 m <sup>2</sup> hors dégagements	entre 3,8 et 7,2 m <sup>2</sup> soit 280 m <sup>2</sup>	580 m <sup>2</sup>
Type d'emplacements	22 emplacements classiques de type U inversé en rangement perpendiculaire	30 emplacements classiques de type U inversé en rangement perpendiculaire	36 emplacements classiques de type U inversé en rangement perpendiculaire	22 emplacements classiques de type U inversé en rangement perpendiculaire	2 emplacements classiques	

#### 3.2.1.2 Place de la voiture

- 100% des places de stationnement seront pré-équipées pour la recharge électrique de véhicules et le TGBT sera dimensionné pour équiper 20% des places.
- Les stationnements extérieurs seront concentrés dans des zones délimitées, aux abords des logements collectifs et intermédiaires.
- Les maisons individuelles disposent toutes de garage individuel fermé.
- 251 places de stationnement au total.
- Nombre de places au-dessus du minimum demandé par le PLU-H : 246 places.



## 3.2.2 Approche passive et conception bioclimatique



La conception bioclimatique est à la base de la performance énergétique des bâtiments.

La prise en compte de l'ensoleillement :

- Pour répondre au contexte de densité, les dispositions suivantes ont été prises :
  - Une majorité de logements (84%) sont traversants ou à double orientation. Aucun logement n'est mono-orienté Nord.
  - Les maisons individuelles sont toutes traversantes.

Bâtiment	Collectif Nord	Collectif Sud	Intermédiaires Nord	Intermédiaires Sud	Maisons individuelles
Logements multi-orientés (%)	86%	66%	100%	100%	100%
Logements traversants	28%	0%	100%	57%	100%

- Les séjours possèdent tous une orientation Est, Ouest ou Sud.
- Tous les logements bénéficient d'au moins 2 heures d'ensoleillement au 21/12.
- Les protections solaires seront de type **BSO** pour les baies en façades et de type **volet roulant** en fond de loggia.
- Les séjours des logements collectifs sont équipés de **balcons ou de débords de toitures**, et les maisons individuelles ont des **pergolas**, permettant de se protéger de l'ensoleillement en période estivale sans nécessiter de fermer les protections solaires.
- Les vitrages très performants permettront de contrer l'effet de paroi froide.
- La grande qualité d'éclairage naturel réduira les consommations liées à l'éclairage. Des simulations de **confort visuel** (FLJ) seront réalisées sur l'ensemble des typologies de logements. Un rapport spécifique présentera les résultats.
- La structure béton (dalle, refend) confère une bonne inertie pour le confort d'été.
- La forte végétalisation des espaces extérieurs, et la végétalisation des toitures terrasses participe au rafraîchissement estival par évapotranspiration et limite ainsi l'effet d'îlot de chaleur, tout en créant un cadre de vie agréable.

## 3.2.3 Qualité de traitement des espaces extérieurs

Ce point sera détaillé dans la notice paysagère. Les principaux atouts sont rappelés ci-après :

- Les espaces extérieurs réservent de grandes surfaces de pleine terre et d'espaces végétalisés.
- La surface de pleine terre est favorisée par l'absence de construction en sous-sol.
- Des jardins privatifs pour chaque maison individuelle.
- Le choix des espèces plantées exclue les arbres avec un potentiel allergisant de très fort à moyen. Des espèces potagères et fruitières seront installées.
- Les essences sont choisies pour leurs besoins limités en eau et en entretien.
- Une réflexion est menée pour favoriser la prise en compte de la faune dans les espaces extérieurs.
- Le projet paysager intègre 3 strates végétales (herbacées, arbustives et arborées).
- Les toitures-terrasses végétalisées auront un minimum de 40cm de substrat.
- Le programme d'entretien des aménagements paysagers sera fourni au gestionnaire du site.
- L'éclairage des espaces extérieurs sera limité et performant.

## 3.2.4 Gestion des eaux pluviales

Ce point sera traité dans la notice paysagère et la notice de gestion des eaux pluviales. Les principales mesures sont les suivantes :

- La forte végétalisation des espaces extérieurs et les toitures végétalisées permettent de limiter l'imperméabilisation du sol et le ruissellement des eaux pluviales.
- De nombreux espaces en pleine terre et des revêtements semi-perméables sur les cheminements piétons.
- Les eaux pluviales seront gérées en totalité à la parcelle par un principe de noues de rétention et de tranchées d'infiltration intégrées aux aménagements paysagers.
- Les espaces verts sont conçus pour ne pas nécessiter d'arrosage.



## 3.3 Thème 2 – Procédés et produits de construction

### 3.3.1 Calcul du contenu carbone des bâtiments



Le projet respectera la **RE2020 seuil 2031 sur le  $I_{c\text{énergie}}$**  et **seuil 2025 sur le  $I_{c\text{construction}}$** .

Dans le but de limiter l'impact carbone du projet, les solutions suivantes ont été retenues :

- Une **pré-étude thermique RE2020** est en cours de réalisation par le BE fluides. Elle mettra en évidence les valeurs  $I_{c\text{énergie}}$  (kg éq. CO<sub>2</sub>/m<sup>2</sup>) pour chaque bâtiment et l'atteinte du seuil 2031 grâce aux PAC NIBE décrites dans le §3.4.3 ci-dessous.
- Une **pré-étude carbone RE2020** est en cours de réalisation par le BE HQE. Elle mettra en évidence les valeurs  $I_{c\text{construction}}$  (kg éq. CO<sub>2</sub>/m<sup>2</sup>) pour chaque bâtiment et l'atteinte du seuil 2025. Les choix de conception permettant de limiter l'impact carbone des bâtiments sont notamment :
  - Le choix d'un mode constructif de façades moins impactant ;
  - La compacité des volumétries impliquant une économie de matière ;
  - La limitation du terrassement ;
  - Un recours important aux **matériaux biosourcés** (les différents éléments sont détaillés dans le paragraphe suivant).

### 3.3.2 Utilisation de matériaux biosourcés

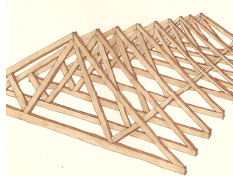
Blocs de façade ALKERN



Plancher CLT



Charpente en fermettes



- Le système constructif des bâtiments collectifs est une structure poteaux poutres béton avec remplissage des façades en **blocs de maçonnerie Alkern Natur R1** avec isolant intégré en laine de bois et doublage intérieur en laine de roche, des dalles et refends en béton, et une **charpente bois en fermettes**.
- Le système constructif des maisons individuelles est une structure béton avec des **planchers intermédiaires en CLT** et une **charpente bois en fermettes**.
- Afin de limiter l'impact carbone du bâtiment, des **matériaux biosourcés** sont intégrés au projet afin d'atteindre le **niveau 1 du label Bâtiment Biosourcé (18 kg/m<sup>2</sup> pour les bâtiments collectifs et 42 kg/m<sup>2</sup> pour les maisons individuelles)**.

Le récapitulatif des matériaux mis en place sur les bâtiments est présenté dans le tableau suivant (une note spécifique Biosourcé sera jointe au rendu PC) :

Bâtiment	Logements collectifs	Maisons individuelles
<b>Matériaux biosourcés prévus sur le projet</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Charpente en fermettes</li><li>- Blocs Alkern Natur R1 avec insert en laine de bois</li><li>- Platelage bois des balcons et terrasses</li><li>- Menuiseries extérieures bois ou bois-alu</li><li>- Portes palières bois des logements</li><li>- Portes de communication bois des logements</li><li>- Aménagements bois des placards des logements</li><li>- Façades de gaines palières bois</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Charpente en fermettes</li><li>- Escalier bois</li><li>- Plancher intermédiaire en CLT</li><li>- Menuiseries extérieures bois ou bois-alu</li><li>- Portes palières bois des logements</li><li>- Portes de communication bois des logements</li><li>- Parquet stratifié dans les chambres, et plinthes assorties</li><li>- Aménagements bois des placards des logements</li></ul>
<b>Bilan Biosourcé (kg/m<sup>2</sup>SHAB)</b>	<b>18,6 kg/m<sup>2</sup></b>	<b>50 kg/m<sup>2</sup></b>
<b>Niveau atteint</b>	<b>Niveau 1</b>	<b>Niveau 1</b>

### 3.3.3 Réemploi – Initiative

Des matériaux de réemploi seront mis en œuvre dans 2 lots différents du projet.

La démarche de réemploi est initiée sur cette fin de phase APS et sera approfondie en phase suivante. Les éléments anticipés à ce stade concernent notamment les chemins de câble pour le lot CVC, et les aménagements extérieurs pour le lot Espaces Verts.

### 3.3.4 Potentiel de démontabilité

Des dispositions seront prises pour faciliter la démontabilité des produits de construction et équipements de second œuvre.

Il est notamment prévu les dispositions suivantes :

- Des assemblages réversibles avec un doublage intérieur sur rails,
- L'accessibilité aux emplacements des équipements techniques avec des locaux VMC intégrés au volume des attiques et accessibles facilement pour l'entretien,
- Le calepinage des éléments limitant le percement pour le passage des réseaux.

### 3.3.5 Origine des bois



- Les prescriptions favoriseront les bois de provenance locale.
- Les bois exotiques seront agréments du label FSC. Les bois européens quant à eux, seront agréments du label PEFC.

### 3.3.6 Bois intérieur et produits de traitement



- Les traitements du bois seront en phase aqueuse et agréments du label CTBP+ ou CTBB+.
- Les produits à base de créosotes, PCP, lindane et CCA seront proscrits.
- Les panneaux de bois reconstitués ou agglomérés justifieront de leur conformité au niveau E1 de la norme EN 312-1 sur la teneur en formaldéhydes libres (teneur < 8mg). Les panneaux de fibres appartiendront à la classe A de la norme EN622-1. Les contreplaqués appartiendront à la classe A de la norme EN 1084. Les produits dérivés de bois seront sans colle à base de formol et respecteront le niveau A+ de l'étiquetage des produits de construction.

### 3.3.7 Colles, peintures, vernis et lasures



- Le choix des matériaux composant les espaces intérieurs (sols, murs, plafonds) garantira un niveau d'émission de COV et notamment de formaldéhyde le plus faible possible.
- Les peintures, vernis, lasures et colles seront uniquement en phase aqueuse (sans solvants et sans COV), et disposeront d'un Écolabel (Écolabel Européen, Ange Bleu, EMICODE EC1, etc.)
- Les peintures des murs et plafonds garantiront un taux de COV < 1g/L et seront privilégiées avec un taux de COV nul. Elles disposeront d'un Écolabel (ECOLABEL Européen, Ange bleu, Cygne blanc, etc.).
- Les revêtements intérieurs seront toujours choisis afin de respecter le niveau A+ de l'étiquetage de produit de construction.

### 3.3.8 Impact environnemental et sanitaire des matériaux



- Tous les produits en contact avec l'air intérieur justifient d'une étiquette A+.
- Les fibres minérales mises en œuvre justifieront des tests de cancérogénicités (taille et bio solubilité des fibres) tel que prévu par la directive européenne UE 97/69/CE.
- La conformité des matériaux mis en œuvre vis-à-vis des prescriptions environnementales sera vérifiée en phase chantier.
- Les matériaux contenant des substances classées 1A ou 1B selon le règlement CLP sont proscrits.
- Aucun matériau type, polystyrène ou polyuréthane ne sera mise en œuvre dans le volume intérieur.

## 3.4 Thème 3 – Maîtrise des flux

### 3.4.1 Compacité et isolation performante

Le projet respectera la RE2020 seuil 2031 sur le  $I_{c\text{énergie}}$ .

Une pré-étude thermique RE2020 est en cours de réalisation par le BE fluides. Elle présentera pour chaque bâtiment :

- Les coefficients  $B_{bio}$  et  $I_{isol}$  :
  - $I_{isol} \leq 0,8$  pour les maisons individuelles,
  - $I_{isol} \leq 0,8$  pour les bâtiments collectifs de moins de 15 logements,
  - $I_{isol} \leq 0,7$  pour les bâtiments collectifs de plus de 15 logements.
- Les compositions thermiques des parois.
- Les ratios de ponts thermiques :
  - Ratio de transmission linéique moyen :  $\Psi_{moyen} \leq 0,22 \text{ W}/(\text{m}^2.\text{K})$
  - Ratio de transmission linéique moyen entre plancher intermédiaire et mur :  $\Psi_9 \leq 0,4 \text{ W}/(\text{m}^2.\text{K})$
  - Les solutions pour limiter les ponts thermiques sont les suivantes :
    - L'isolant intégré dans les blocs maçonnés Alkern Natur R1
    - Les nez de dalles intermédiaires sont recouverts par des planelles isolantes
    - La liaison entre façade rez-de-chaussée en béton et façade des étages en blocs maçonnés isolés est assurée par des rupteurs de pont thermique sur tout le linéaire
    - La désolidarisation partielle des balcons
    - Les menuiseries sont posées en continuité de l'isolation intérieure

### 3.4.2 Surface de baies

- Les surfaces vitrées sont optimisées pour assurer un très bon éclairage naturel tout en limitant les consommations énergétiques.
- Elles seront comprises **entre 18% et 22% de la surface habitable**.
- Une pré-étude thermique RE2020 est en cours de réalisation par le BE fluides. Elle permettra de déterminer le ratio  $S_v/SHAB$  pour chaque bâtiment.

### 3.4.3 Consommations énergétiques

#### 3.4.3.1 Energie primaire

Les solutions techniques permettant de répondre aux objectifs performanciers et économiques sont les suivantes :

- Pour les maisons individuelles, la production de chauffage et d'ECS sera assurée par des pompes à chaleur air/eau individuelles.
- Pour les logements intermédiaires et collectifs, la production de chauffage et d'ECS sera assurée par des **pompes à chaleur individuelles air extrait/eau de type NIBE**. Bien que cette solution ne soit pas considérée comme une énergie renouvelable pour les logements collectifs par l'annexe A8 du référentiel Habitat Durable du Grand Lyon version 2022, nous estimons que c'est la meilleure solution pour le projet pour les raisons suivantes :
  - Nous avons fait le choix d'un projet distribuant les logements par un principe de coursives pour favoriser les logements multi-orientés très favorables au confort thermique d'été. Cependant l'absence de sous-sol et ce principe de coursives rendent très délicat la distribution du chauffage et de l'ECS dans le cas d'un système collectif. En effet, l'absence de sous-sol implique une distribution en extérieur et donc des déperditions importantes de l'eau chaude distribuée.
  - Par ailleurs, une solution collective multiplierait les distributions, les gaines et les colonnes de distribution, et cela aurait un impact carbone plus important.
  - L'absence de réseau collectif supprime les pertes sur les réseaux qui représentent environ 5% pour le chauffage et 30% pour l'ECS.

PAC NIBE air extrait / eau



- Les PAC NIBE récupèrent l'énergie sur l'air extrait des logements et donc à température ambiante, permettant d'obtenir un très bon rendement (COP moyen  $\geq 4,4$ ), bien plus performant qu'une PAC collective sur l'air.
- Les PAC NIBE assurent, en un seul équipement, le chauffage, l'ECS et la VMC des logements.
- Les PAC NIBE ne nécessitent pas de groupe extérieur.
- Les PAC NIBE présentent un faible niveau sonore ce qui permet leur installation à l'intérieur des logements.
- L'individualisation des factures énergétiques en direct avec le concessionnaire engendre un comportement plus vertueux des habitants qui limitent leur température de consigne.
- Concernant l'entretien de la PAC NIBE, seul le filtre doit être changé annuellement. Une fiche explicative et un voyant indicatif lumineux permettent de faciliter son remplacement. Ce système individuel évite également l'installation et l'entretien de compteurs spécifiques pour la répartition des charges de chauffage et de production d'ECS.

**Aussi, le maître d'ouvrage demande une dérogation sur ce point du référentiel Habitat Durable Grand Lyon dans le souci d'être plus performant sur l'aspect énergétique et carbone, de limiter les charges des occupants, et de limiter les coûts d'investissement.**

#### Circulateur à vitesse variable :



- Cette production sera associée à :
  - Des pompes à vitesse variable
  - Un asservissement de la pompe au thermostat
- L'ensemble des canalisations de chauffage et d'ECS chemine en locaux non chauffés et en gaines techniques et sera sur-isolé (classe 4).
- Les robinetteries seront également équipées de coquille isolante.
- Le chauffage des logements se fera par radiateurs équipés de robinet thermostatique, et chaque logement sera équipé d'un thermostat programmable.
- La performance de l'étanchéité à l'air.

#### Thermostat programmable



**Une pré-étude thermique RE2020 est en cours de réalisation par le BE fluides. Elle présentera pour chaque bâtiment :**

- Le Cep (kWh/m<sup>2</sup>.an)
- Le Cep, nr (kWh/m<sup>2</sup>.an)
- L'indicateur Degrés-heures d'inconfort

Le projet respectera le **niveau Performant du référentiel Habitat Durable du Grand Lyon.**

#### 3.4.3.2 Charges prévisionnelles

Un calcul des charges prévisionnelles sera réalisé par la maîtrise d'œuvre suivant les répartitions P1, P2 et P3. La méthode de calcul est celle proposée dans l'annexe 7 du référentiel Habitat Durable du Grand Lyon 2022 (**une note spécifique Charges et taux EnR sera jointe au rendu PC**).

## 3.4.4 Part des énergies renouvelables

- Les logements collectifs et logements intermédiaires justifieront d'une production annuelle minimale de 20 kWh<sub>EF</sub>/m<sup>2</sup> d'emprise au sol de la construction par an (**une note spécifique Charges et taux EnR sera jointe au rendu PC**).
- Les installations photovoltaïques suivantes sont prévues :
  - En toiture du bâtiment de logements collectifs Nord : 69m<sup>2</sup> soit 15kWc, produira environ 13 500 kWh<sub>EF</sub>/an soit 20 kWh<sub>EF</sub>/m<sup>2</sup> d'emprise au sol par an.
  - En toiture du bâtiment de logements collectifs Sud : 80m<sup>2</sup> soit 17kWc, produira environ 15 600 kWh<sub>EF</sub>/an soit 20 kWh<sub>EF</sub>/m<sup>2</sup> d'emprise au sol par an.
  - En toiture de chaque bâtiment de logements intermédiaires Sud : 56m<sup>2</sup> soit 12kWc, produira environ 11 000 kWh<sub>EF</sub>/an soit 20 kWh<sub>EF</sub>/m<sup>2</sup> d'emprise au sol par an.
  - En toiture de chaque bâtiment de logements intermédiaires Nord : 44m<sup>2</sup> soit 9kWc, produira environ 8 600 kWh<sub>EF</sub>/an soit 20 kWh<sub>EF</sub>/m<sup>2</sup> d'emprise au sol par an.
  - En toiture de chaque maison individuelle : entre 8m<sup>2</sup> et 13m<sup>2</sup> soit environ 2kWc suivant les maisons, produira 20 kWh<sub>EF</sub>/m<sup>2</sup> d'emprise au sol par an.

#### Capteurs photovoltaïques :



## 3.4.5 Électricité services généraux

### 3.4.5.1 Ventilation

- La VMC simple flux hygroréglable de type B a été retenue pour répondre aux objectifs de performance énergétique.
- Les moteurs de ventilation sont de type basse consommation et à vitesse variable de sorte à adapter les débits d'air (donc les consommations électriques des ventilateurs) à la valeur exacte du besoin réel.
- Puissance électrique pondérée moyenne inférieure ou égale à  $0,3 \text{ W-Th-C}/(\text{m}^3.\text{h})$ .

### 3.4.5.2 Eclairage

#### Spots LED :



- Aucun éclairage n'est permanent y compris dans les halls, les parkings, les ascenseurs et les locaux vélos.
- Des sondes de luminosité seront installées pour les zones ayant accès à l'éclairage naturel.
- Les halls et les locaux vélo bénéficient d'éclairage naturel.
- Les commandes de l'éclairage des circulations indépendantes par niveau.
- L'éclairage des parties communes est assuré par lampe LED.
- Des organes de commande automatiques à détection seront mis en place pour les circulations, paliers, cages d'escalier et parking.
- L'ensemble des luminaires extérieurs seront équipés de sources lumineuses dont la température de couleur est inférieure à 3000K afin de limiter l'impact sur la faune.
- L'éclairage extérieur sera orienté vers le sol et sera commandé par horloge et sonde crépusculaire ainsi que par détection de présence. Il sera assuré par des lampes LED à très hauts rendements et à longue durée de vie.
- Les blocs de secours sont équipés de LED (veille et secours). Ils sont à optimisation de charge avec une puissance maximale de 1 W.

### 3.4.5.3 Ascenseurs

Les ascenseurs seront à contre poids et le moteur sera à vitesse variable et à entraînement direct. L'éclairage sera asservi à une détection de présence.

## 3.4.6 Électricité parties privatives

#### Lampes basse consommation :



- Les équipements produisant du froid (réfrigérateur) ne seront pas mitoyens avec les équipements produisant du chaud (cuisson), hors kitchenette.
- La totalité des logements possède un espace extérieur permettant le séchage du linge à l'extérieur.
- La prise électrique située à proximité immédiate de la prise TV sera commandée par un interrupteur, situé à l'entrée du séjour (coupure des veilles).
- Des lampes basse consommation de classe A sont prévues pour les séjours et les chambres. Elles sont données aux locataires à leur entrée dans le logement.
- Un livret d'accueil sera distribué aux occupants afin de les sensibiliser sur l'achat d'électroménager avec label A.

## 3.4.7 Consommation d'eau

#### Réducteurs de débits :



- Des réducteurs de pression de 3 bars sont mis en place à l'entrée des logements.
- Des réducteurs de débits sont mis en place sur les robinetteries :
  - Douche : 8 L/min
  - Lavabo : 4 L/min
  - Lave mains : 4 L/min
  - Evier : 6 L/min
- Les WC disposent de double chasse 3/6 L.
- Le point neutre de la robinetterie sera sur le froid.
- Les espaces extérieurs sont conçus pour ne pas nécessiter d'arrosage.
- Une détection de fuites sera réalisée avant la livraison des logements.

## 3.4.8 Étanchéité à l'air des bâtiments

Test d'étanchéité à l'air :



- L'étanchéité à l'air des bâtiments sera soignée et la coordination des différents corps d'état limitera les éventuels défauts d'étanchéité à l'air.
- Le test d'étanchéité final mettra en évidence une étanchéité à l'air des bâtiments du projet telle que :
  - **Logements collectifs :  $Q_{4Pa-surf} \leq 0,8 \text{ m}^3/\text{h.m}^2$ .**
  - **Maisons individuelles :  $Q_{4Pa-surf} \leq 0,4 \text{ m}^3/\text{h.m}^2$ .**
- Un test intermédiaire sera réalisé afin de s'assurer de la performance de l'étanchéité en cours de chantier dès la phase du clos et couvert.
- Les tests seront réalisés selon les conditions de la certification Effinergie.
- La performance concernant l'étanchéité à l'air sera assurée par :
  - La mise en place de menuiseries A4 (classement AEV) ;
  - La gestion soignée des liaisons menuiserie – dormant avec une membrane d'étanchéité et ruban adhésif adaptés ;
  - La réalisation de tests au clos et couvert ainsi qu'à la réception.
- Un carnet de détail sera réalisé en phase conception afin de présenter les solutions retenues pour répondre aux différents points singuliers du projet concernant l'étanchéité à l'air.

## 3.4.9 Contrôle de l'étanchéité à l'air des réseaux

- **L'étanchéité des conduits est au minimum de classe B** grâce à l'utilisation de joint à lèvres.
- La vérification des systèmes de ventilation sera conforme au Protocole Ventilation RE2020.



## 3.5 Thème 4 – Maîtrise des confort

### 3.5.1 Confort thermique

La conception bioclimatique développée au Thème 1 contribue au confort thermique de façon passive.

#### **Protections solaires**

- Toutes les surfaces vitrées des logements sont équipées de protections solaires, de type brise-soleils orientables en façade et de type volet roulant en fond de loggia, qui permettent de contrôler les apports solaires en période estivale tout en conservant l'accès à l'éclairage naturel et à la ventilation naturelle nocturne.
- Les pergolas, débords de toiture, et balcons des niveaux supérieurs servent également de protection solaire fixe en été.

#### **Ventilation naturelle**

- Une majorité de logements est multi-orientés (84%) permettant de profiter d'un meilleur ensoleillement en hiver et de favoriser la ventilation naturelle en saison chaude au sein de chaque logement. L'ensemble des maisons individuelles sont traversantes. L'ensemble des logements à partir du T3 sont multi-orientés.
- Les menuiseries oscillo-battantes ou les compas d'ouverture des portes-fenêtres permettent de favoriser la ventilation naturelle afin d'évacuer la chaleur accumulée dans la journée en été.

#### **Espaces extérieurs**

- Une réflexion a été menée sur l'aménagement des zones extérieures afin d'assurer des espaces ombragés et agréables en période estivale avec un albédo clair des revêtements.

#### **Les solutions suivantes ont été retenues pour répondre à l'exigences du référentiel habitat durable :**

- Pour les logements collectifs et intermédiaires :
  - Toutes les menuiseries extérieures sont de type oscillo battant ou avec compas d'ouverture pour les portes fenêtres.
  - La structure béton (dalles et refends) permet d'acquérir une inertie lourde.
  - Les séjours seront équipés de brasseurs d'air.
  - L'ensemble des espaces extérieurs sont protégés par les balcons des niveaux supérieurs ou des débords de toiture.
- Pour les maisons individuelles :
  - 100% des maisons individuelles sont traversantes, permettant de favoriser la ventilation naturelle.
  - Toutes les menuiseries extérieures sont de type oscillo battant ou avec compas d'ouverture pour les portes fenêtres.
  - Les planchers bois permettent de réguler l'hygrométrie du logement.
  - L'ensemble des espaces extérieurs sont protégés par les balcons des étages, des débords de toiture ou des pergolas.

### 3.5.2 Confort visuel

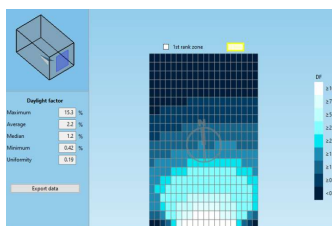
Le confort visuel est abordé par une approche méthodologique de la lumière naturelle par simulation informatique de plusieurs logements, sur le logiciel Dial+ (une note spécifique FLJ sera jointe au rendu PC).

Le travail sur le plan de masse et la compacité des bâtiments a permis de réduire l'impact des masques des bâtiments, de dégager les vues sur l'extérieur et d'optimiser le niveau d'éclairage naturel pour tous les logements.

#### **Éclairage naturel des logements :**

- Garantie d'un FLJ performant et adapté aux conditions de vie d'un logement :
  - Séjour : FLJ moyen  $\geq 2\%$
  - Chambres : FLJ moyen  $\geq 1,5\%$
  - Cuisine hors séjour : FLJ moyen  $\geq 1,5\%$
- Les dispositions suivantes sont prises pour garantir l'atteinte des objectifs :
  - Des surfaces vitrées optimisées pour limiter les déperditions ( $S_v/S_{HAB} \leq 20\%$ )
  - Une grande majorité de séjours double orienté et de cuisine en premier jour.

Exemple d'étude FLJ\* sur une chambre :



\*Facteur Lumière Jour



- Les garde-corps des balcons seront en barreaudage espacé permettant de laisser passer la lumière.

Les objectifs de FLJ seront respectés dans plus de 90% des séjours, des cuisines et des chambres, afin de répondre aux exigences fixées par le référentiel Habitat Durable du Grand Lyon.

## 3.6 Thème 5 – Gestion des nuisances, pollutions et risques

### 3.6.1 Qualité de l'air intérieur

- Les qualités sanitaires des matériaux mis en œuvre sont détaillées dans le Thème 2.
- Les logements plombent et il y a peu de dévoiement de VMC. Le nettoyage des gaines en sera donc facilité.
- Tous les logements disposent de balcons, loggias ou terrasses permettant de faire sécher le linge à l'extérieur.
- 95% des cuisines ont une baie en façade.
- Les extracteurs seront faciles d'accès dans les locaux VMC situés en attique et permettront un remplacement de tout ou partie des équipements sans impact sur la structure ou le cloisonnement.

### 3.6.2 Gestion des déchets ménagers

- Les locaux déchets sont situés au rez-de-chaussée de chaque bâtiment et sont conçus pour bénéficier du service complet de collecte proposé par la Métropole.

Tri des déchets :



Compost collectif :



Bâtiment	Collectif Nord	Collectif Sud	Intermédiaires Nord	Intermédiaires Sud	Maisons individuelles
Surface local déchets	32 m²	21m²	8,2m²	31m²	56m²
Bacs déchets	3 bacs 660L + 2 bacs 500L	3 bacs 660L + 2 bacs 500L	2 bacs 660L	1 bac 660L + 13 bacs 500L	13 bacs 660L + 7 bacs 500L + 1 bac 360L + 1 bac 340L

- Les caractéristiques des locaux déchets sont les suivantes :
  - D'une surface permettant d'assurer le tri des déchets ;
  - Disposant d'une signalétique avec consignes de tri et d'un affichage du planning de ramassage des déchets par type ;
  - Raccordé à la VMC ;
  - Carrelés au sol et sur 1,5 m au mur ;
  - Équipé d'un point d'eau et d'une évacuation ;
  - Situé sur le parcours des locataires : à proximité des halls et non exposé aux intempéries ;
  - Ouvrant sur l'extérieur (de passage libre > 1m) et près des voies d'enlèvement.
- Les cuisines disposeront d'un espace identifié pour permettre le tri sélectif.
- Un emplacement pour seau à compost sera prévu dans chaque logement, dans la cuisine ou sur le balcon.
- Des **composteurs collectifs** seront présents dans les jardins partagés des bâtiments collectifs pour les déchets organiques.
- Une sensibilisation au tri sera faite auprès des utilisateurs avec de la signalétique et la rédaction d'un chapitre spécifique dans le livret gestes verts remis aux locataires.

## 3.6.3 Chantier à faibles nuisances



Une charte de chantier à faibles nuisances est jointe au DCE. Elle sera une pièce contractuelle du marché d'appel d'offres.

Les sujets traités sont les suivants :

- Communication avec les riverains :
  - Communiquer avec les riverains en amont du démarrage, et tout au long du chantier, notamment sur les phases de travaux où les niveaux sonores seront élevés.
- Nuisances acoustiques : par rapport à l'environnement immédiat, et par rapport aux intervenants sur le chantier (nuisances liées aux engins et outils, aux procédés utilisés en construction, et aux circulations du chantier) :
  - Utiliser des engins et des matériels respectant la législation ;
  - Former et inciter fortement le personnel à porter des protections individuelles adaptées.
- Respect du site :
  - Gestion des poussières et des boues (par rapport à l'environnement immédiat, et par rapport à la propreté du chantier en lui-même) ;
  - Arrosage des voies de circulation afin de réduire l'envol des poussières, et évacuation régulière des gravats ;
  - Gestion des pollutions éventuelles par rapport à la nappe (bac de rétention, mode d'utilisation adapté) ;
  - Utilisation d'huile de décoffrage végétale ;
  - Gestion du trafic (aménagement des livraisons, nettoyage des camions, stationnement des véhicules du personnel de chantier) ;
  - Gestion du stockage des matériaux et divers engins (organisation géographique du chantier).
- Gestion des déchets :
  - Limitation à la source de la production des déchets ;
  - Tri sélectif des déchets : DI, DIB, DIS, ferraille, bois ;
  - Recherche de filières de valorisation ;
  - Former et inciter le personnel à respecter le tri des déchets et les zones de stockage spécifiques.

## 4. Conclusion

Le projet proposé est exemplaire du point de vue énergétique et environnemental et vise des niveaux très performants sur l'aspect énergétique et carbone. Cette performance sera atteinte tout en veillant au confort des occupants.

**Nota Importante : cette note liste les ambitions et les intentions du projet après un travail d'APS/PC. La précision des études et de l'économie de projet à venir viendra confirmer ou infirmer les solutions pressenties.**