



# 17 logements sociaux passifs à Montreuil (93)





# 17 logements sociaux passifs à Montreuil (93)

## FICHE TECHNIQUE :

**Maître d'ouvrage :** OSICA (groupe SNI) / AMO  
Cerqual : SOCOTEC

## Equipe de projet :

A003architectes Stéphane COCHET + Bruno  
GARNIER architectes CEPH  
AMOES BE Fluides + Thermique  
S2T BE structure  
Cabinet J.LOT économiste.

## Entreprises (macrolots):

LOT Gros oeuvre VRD : entreprise CAVANNA  
LOT Clos Couvert structure bois :  
Constructions SOCOPA  
LOT Doublage Second Oeuvre :  
Le Bâtiment Francilien  
LOT CVC : Piazza bâtiment  
LOT électricité : NIPL  
LOT Ascenseur : FAIN France

**Avancement :** chantier en cours

**Caractéristique du projet :** 17 logements  
sociaux ( 7T1 / 4T2 / 4T3 / 1 T4/ 1T5)  
2 locaux d'activité  
SHAB = 1.015m<sup>2</sup> / SDP = 1.030m<sup>2</sup>

## Certifications :

**Lauréat BEPOS/BEPAS ADEME 2013**  
Certification Passiv Haus  
Cep = 50kWh.ep/m<sup>2</sup>.a (Plan Climat Paris)  
sans ENR  
RT2012-20% (THPE)  
Certification CERQUAL H&E profil A  
Bâtiment bio-sourcé niveau 1  
BEpos avec 150m<sup>2</sup> PV

## Présentation du projet

La conception architecturale, la conception de l'enveloppe...  
Contexte urbain

La rue Girard est composée de constructions hétérogènes mêlant hangar, maison de ville, immeuble d'habitation, immeuble de bureau. Les gabarits s'échelonnent de rez de chaussée à R+3 et R+4. Elle s'inscrit dans l'écriture architecturale et la morphologie urbaine des faubourgs. Dans l'axe de la rue Girard, rue Edouard Vaillant se dresse un nouvel immeuble d'habitation à R+5.

La rue Girard apparaît comme l'arrière-cour industrielle de la rue de Paris – marché - et de la Croix de Chavaux (place/rue du Sergent Bobillot). Elle s'inscrit dans le quartier Bobillot

Le bâtiment est situé à moins de 500m d'équipement de transport en commun (M° Croix de Chavaux).

## Intégration urbaine.

## Le parti architectural s'appuie sur :



Un immeuble de ville sobre et posé, aligné sur rue, jouant en contrepoint de l'architecture hétéroclite et bigarrée de la rue, en appui de l'immeuble nouvellement construit rue Édouard Vaillant,

Une typologie architecturale composée à partir de la trame parcellaire initiale (deux parcelles), avec un plan de composition en deux corps de bâti, inscrits dans la morphologie urbaine de la rue et reprenant les effets de retrait et d'encorbellement des constructions riveraines.

Une composition architecturale sur deux plans de façade asymétriques, en deux « L » imbriqués, l'un aligné sur rue à R+4 sur RdC sur 13m, l'autre en retrait sur la bande des 6m depuis le R+1, se retournant à R+5 sur l'attique.

Un plan à rez de chaussée ouvert sur le jardin en fond de parcelle visible depuis la rue, par la réalisation d'un passage traversant sur porte cochère, axé sur le robinier faux acacias de la cour mitoyenne,

Une façade active (bureaux) à rez de chaussée sur l'espace public de la rue dont le soubassement est aligné sur les constructions adjacentes.

## L'insertion urbaine est assurée par:

Une architecture qui s'inscrit dans l'architecture traditionnelle des faubourgs : alignement sur rue, passage cocher, rez-de-

chaussée en activité, façade alignée, arrière-cour plantée,

Un gabarit qui s'appuie sur les gabarits existants : façade à R+4 en alignement sur rue, à R+5 sur attique en retrait de 1m sur l'alignement,

Un alignement du soubassement sur les soubassements mitoyens,

Une architecture bois qui renvoie au patrimoine industriel de la commune autour des métiers du bois.

## Mixité économique et sociale :

Le bâtiment est composé de 17 logements (7T1/4T2/4T3/1T4 et 1T5), de deux locaux d'activité (bureaux) et d'un local vélo (pas de parking véhicule). Les catégories de logements vont du PLAI (Prêt Locatif Aidé d'Insertion) au PLS (Prêt Locatif Social). Ils s'adressent à une population allant du très social (insertion) aux CSP de type intermédiaire.

## Parties Communes :

Le bâtiment est structuré autour d'une enveloppe chauffée et étanche intégrant les circulations verticales et horizontales, les logements et les bureaux. La zone non chauffée intègre les espaces de service : locaux OM et encombrants dont les accès sont distincts du hall.

Les escaliers bénéficient d'un éclairage naturel et les paliers d'étage bénéficient d'un éclairage en secon jour (portes vitrées CF



s'ouvrant depuis les paliers sur l'escalier).

**Plans des logements :**

Orientation Sud de la façade principale, conception de logements traversants (hors T1). Organisation des plans de logement autour d'une seule gaine technique. Distribution de la VMC sur paliers (parties communes) et intégration en faux plafond surbaissés (HSP=230) des gaines de ventilation dans les espaces de circulation logements. [Superposition de la structure bois et des murs de refends] = système constructif ? Les logements bénéficient d'un éclairage naturel élevé caractérisé par un rapport surface vitrée/surface habitable supérieur à 20%. Il n'y a pas d'équipement à l'intérieur des logements nécessitant des interventions en entretien maintenance courante.

**Jardin partagé et bio-diversité bâtie.**

60 m<sup>2</sup> de jardin pour environ 30 habitant soit 2m<sup>2</sup>/habitant.

Aménagement d'un espace extérieur pouvant accueillir une table commune + carré potager.

Stratégie de plantation permettant d'abriter de l'avifaune (végétalisation façade Nord), arbustes mellifères, plantations en couvresol de type « engrais verts » (sous bois). Plantation d'un arbre fruitier orientation Nord typique de Montreuil (mur à pêche) = poirier (essence locale).

Inscription du projet dans les démarches jardins partagés, échanges de graines, compostage etc. développés sur la commune.

**Démarche environnementale**

**TRANSITION ENERGETIQUE :**

**Une structure enveloppe au service de la transition énergétique :**

Le U moyen de l'enveloppe bâtie est de 0,278W/m<sup>2</sup>K soit un R moyen= 3,59m<sup>2</sup>K/W avec une performance sur parois équivalente à Up=0,138W/m<sup>2</sup>K (R= 7,25m<sup>2</sup>K/W). Coefficient Bbio de 21,80.

Le besoin de chauffage résultant est inférieur à 14kWh/m<sup>2</sup>shab.a avec un besoin de puissance de 11W/m<sup>2</sup>shab.

Le besoin de refroidissement est de 1kWh/m<sup>2</sup>.a et les T°C intérieure >25°C sont inférieures à 5% an.

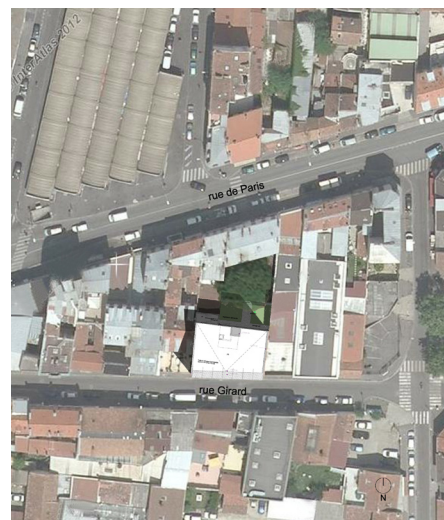
Le niveau d'étanchéité à l'air visé est de 0,6vol/h sous N50 (50Pa), soit 4 x supérieur au Q4 RT.

**Système constructif.**

Bâtiment conçu entièrement en filière sèche et préfabrication hors dalle de fondation.

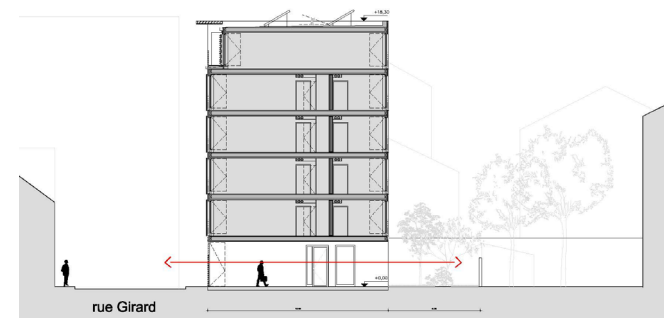
Ossature bois en 200x45 en enveloppe extérieure, double murs en refends logements (acoustique). Planchers à double solivages et chape sèches. Isolant en laine de verre Ecosse® TH32 de chez KNAUF.

Enveloppe conforme à l'IT249 avec laine de roche semi-rigide en mur manteau (Feu+Pont



*La rue Girard est composée de constructions hétérogènes mêlant hangar, maison de ville, immeuble d'habitation, immeuble de bureau.*

*Un plan à rez de chaussée ouvert sur le jardin en fond de parcelle visible depuis la rue, par la réalisation d'un passage traversant sur porte cochère.*



Thermique structure).

Menuiseries bois triple vitrage avec  $U_w < 0,85 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$

Bardage bois M2 en façade Sud et RdC et M3 sur les autres faces.

Toiture avec membrane d'étanchéité à haut pouvoir de réflectance solaire

### Acoustique :

Gestion de l'acoustique par masse/ressort/masse : double murs ossature en séparatifs logement, planchers à double solivage, chapes sèches Fermacell, alignement des gaines techniques.

### Pont thermiques :

Optimisation des assemblages bois et ITE (laine de roche). Conception en pont thermique ponctuel plutôt qu'en pont thermiques linéaires (balcons, fondations). Détails précis sur pont thermique de mise en œuvre des menuiseries avec isolation extérieure des dormants de menuiserie.

### Etanchéité à l'air :

Intégration de la cage d'ascenseur dans le volume étanche à l'air avec ventilation de la cage par DF.

Définition précise des enveloppes étanches et carnet de détail spécifique sur les continuités et raccords d'étanchéité.

Membrane d'étanchéité située à + de 7cm des nus intérieurs pari.

### Maitrise de l'énergie :

Les niveaux de consommations calculées atteignent, sans recours à une production d'énergie renouvelable :

- pour le PHPP : 102 kWh<sub>ep</sub>/m<sup>2</sup>sre.an sur l'ensemble des usages (usages domestiques compris) dont 64,5 kWh<sub>ep</sub>/m<sup>2</sup>sre.an pour les usages conventionnels RT (ou 47,6 kWh<sub>ep</sub>/m<sup>2</sup>shonrt.an)/

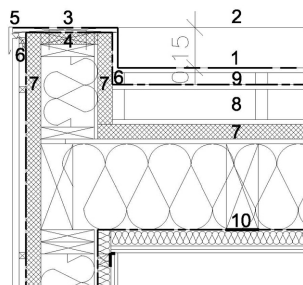
- pour la RT2012 : 52,6 kWh<sub>ep</sub>/m<sup>2</sup>shonrt.an (Titre V pour le récupérateur statique, pour la boucle unique d'eau chaude). Une installation de panneaux photovoltaïques de 150 m<sup>2</sup> permettrait d'atteindre le niveau BEPos RT.

### - Notion d'adaptation au changement climatique / résilience urbaine.

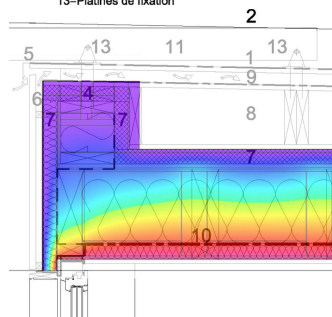
Bâtiment à très faible inertie par absorption (capacité thermique surfacique de 60°Wh/m<sup>2</sup>K) caractérisé par une très forte isolation et une bonne étanchéité à l'air (>0,6N-1 sous 50Pa).

Les simulations thermiques du bâtiment ont été réalisées en confort d'été sur la base météo de Toulouse et sur celle de Trappes pour l'hiver afin de mesurer la capacité de résilience du bâtiment.

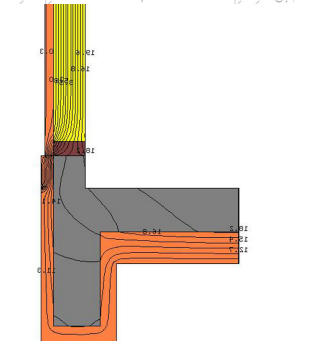
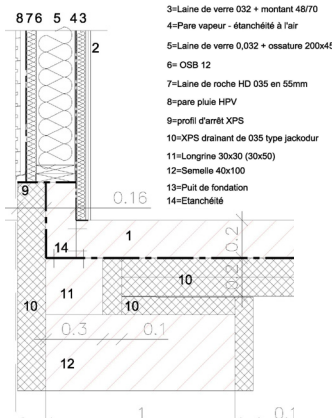
Les objectifs de confort d'été (T°C >28°C <24h suivant courbe de Bragger) sont atteints en augmentant les volumes de renouvellement



- 1=Membrane d'étanchéité
- 2=Acrotère
- 3=Platelage support étanchéité
- 4=Cale bois tous les 60 support platelage
- 5=Profil de rive
- 6=Parapluie
- 7=Isolant rigide Laine de roche 0,35
- 8=Forme de pente 3%
- 9=Vide d'air ventilé
- 10=Etanchéité à l'air
- 11=Cadre bois classe 3 support brises soleils
- 12=Brises soleils bois classe 3
- 13=Platines de fixation



- 1=Dalle BA ep 200
- 2=2xBA13 placoflam
- 3=Laine de verre 032 + montant 48/70
- 4=Pare vapeur - étanchéité à l'air
- 5=Laine de verre 0,032 + ossature 200x45
- 6= OSB 12
- 7=Laine de roche HD 035 en 55mm
- 8=pare pluie HPV
- 9=profil d'arrêt XPS
- 10=XPS drainant de 035 type jackodur
- 11=Longrine 30x90 (30x50)
- 12=Semelle 40x100
- 13=Puit de fondation
- 14=Etanchéité



d'air nocturnes.

> c'est principalement sur les questions de confort d'été qu'un accompagnement local est prévu : occultations le jour, ouverture des fenêtres la nuit).

### Îlots de fraîcheur :

Végétalisation du site, végétalisation de la façade Nord avec effet d'évapotranspiration, et traitement de la toiture de type « cool roof » avec une membrane d'étanchéité à haut pouvoir de réflectance solaire (indice IRS de 111 et réflectance de 95%).

[Une étude récente réalisée par des chercheurs des deux universités francophones de Montréal a pu mesurer qu'en milieu urbain, à la saison estivale, les températures relevées dans les secteurs dépourvus de verdure sont largement supérieures à celle relevées dans les endroits où l'on retrouve une superficie couverte de végétation.]

### Biodiversité:

plantation de haies buissonnantes mellifères sur noue d'infiltration (zone humide), arbre fruitier (poirier pyrus communis), façades végétalisées (plantes à baies et à fruits) et bac à compost

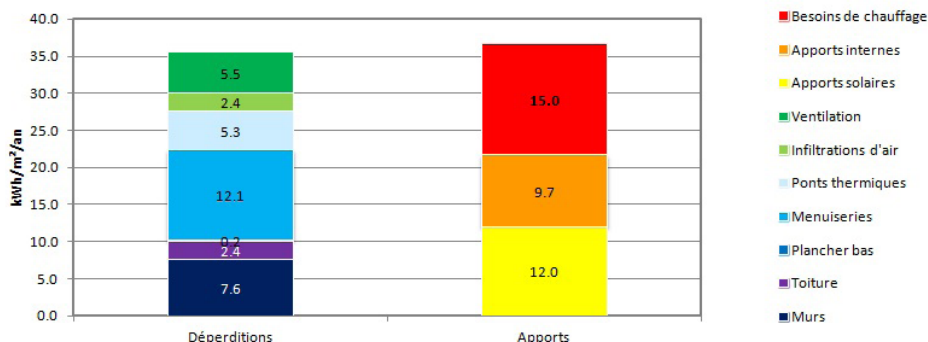
### Perméabilité des sols et gestion des eaux de pluie :

23,90% de la surface du terrain est non bâtie et 17% est en pleine terre (contre 0% dans l'état initial). Les revêtements de sols extérieurs sont perméables, à joints ouverts, posé sur GNT. Installation d'une citerne de récupération des eaux de pluies en tamponnage des EP pour l'entretien et l'arrosage des espaces extérieurs. Le fond du jardin est traité avec une noue d'infiltration permettant d'infiltrer les eaux de pluie de ruissellement.

### Démolition-reconstruction :

Récupération des bois de charpente des constructions existantes démolies en vue de réaliser les aménagements extérieurs : mur de clôturé en séparatif et par-vue en palplanche et réalisation du carré potager.

Bilan thermique annuel du bâtiment





## CONFORT ET SANTE

### Stratégie confort d'été :

Conception de logements traversant + menuiseries oscillo-battante, mise en place d'occultations, toiture en membrane à haut pouvoir de réflectance solaire, végétalisation de la façade nord + jardin (évapo-transpiration, lutte contre les îlots de chaleur).

### Confort visuel :

Eclairage naturel dans les parties communes – escaliers et paliers. Rapport surface vitrée / surface habitable > à 20% dans les logements.

### Confort acoustique :

Le bâtiment est à proximité d'une voie de catégorie 3 (à 25m.). Les bâtiments situés en front de la rue de Paris constituent un écran acoustique qui permet de maintenir le bâtiment sur un niveau d'isolation acoustique de 30dB(A).

Le bâtiment répond aux exigences Cerqual Habitat Environnement profil A. Des mesures acoustiques sont prévues en fin de chantier. Dispositifs acoustiques mis en oeuvre sur la base du référentiel ACOUBOIS (en cours de finalisation).

Les exigences acoustiques sur le réseau double flux sont supérieures à celles de la NRA avec des exigences d'affaiblissement acoustique dans les chambres <25dB(A) sur le soufflage à vitesse constante.

### Santé

Utilisation de matériaux classés A+ au niveau des émissions de COV.

La laine de verre ECOSE® utilisée dans le projet est exempt de formaldéhydes et bénéficie du label Ange Bleu®.

Légionellose : la mise en place de ballons ECS individuels sur échangeur hydraulique <400L à proximité des points de tirage, permet d'éviter les risques et de s'affranchir des règles de lutte contre la légionellose.

### Qualité de l'air

La mise en place d'une ventilation mécanique double flux sur le bâtiment permet de garantir un renouvellement de l'air minimum de 30m<sup>3</sup>/heure/personne.

Le niveau de renouvellement de l'air correspond à la classe IDA3 et une concentration en ppm comprise entre 400 et 600ppm.

Les filtres G4 et F7 en tête des prises d'air permet de filtrer en amont les particules < 0,4µm ainsi qu'une partie importante des pollens allergogène.

Le remplacement des filtres est centralisé en gaine technique et indépendant d'une intervention en logement. Le réseau est conçu en gaine PEHD qualité alimentaire semi-rigide qui permet un curage des réseaux tous les 5 à 10 ans.

## COUT GLOBAL . LES USAGES LA MAINTENANCE

### Entretien maintenance / usages.

Conception des installations centralisée de manière à éviter toute intervention en entretien à l'intérieur des logements. Equipements ne nécessitant pas d'entretien spécifique.

Bouches de soufflage positionnées au-dessus des portes de distribution (pas de risque encombrement/meubles etc..)

Conduite de ventilation en gaine semi-rigide / entretien décennal des conduites.

Equipement en cuisine de hotte à recyclage pour filtration des graisses avant évacuation de l'AV.

Mise en place d'une formation spécifique agents d'entretien / VMC pour le remplacement des filtres.

Contrat d'entretien et de maintenance uniquement sur la chaudière gaz de 17kW (type maison individuelle) et sur ascenseur.

### Suivi des usages et carnet d'usage.

Suivi des usages + consommations sur 3 ans prévus avec la MVE – Agence Locale de l'Energie de Montreuil.

Carnet d'usage à l'intention des habitants notamment sur la préservation de l'étanchéité à l'air et spécificité de la construction bois (cloisons etc.), pour le confort d'été, la maîtrise des consommations domestiques.

### Maîtrise des consommations électrique.

Mise en place dans les logements d'interrupteurs de coupures sur prises commandées de manière à limiter les consommations de veille sur les équipements informatiques et sur l'électro-ménager.

Les éclairages en parties communes sont tous sur détecteur de présence. La consommation des sondes est contrôlée.

## DES PROCEDES TECHNIQUES INNOVANTS ET SIMPLES

### Description générale :

La performance de l'enveloppe permet de réduire les installations techniques du bâtiment au strict minimum (une chaudière gaz de 24kW pour l'ensemble du bâtiment en production EC et ECS). Il n'y a pas d'émetteur de chaleur traditionnel (pas de radiateur).

**Les équipements principaux fonctionnent sur le principe de la récupération de chaleur :** ventilation double flux à récupération de chaleur et Power Pipe en récupération de chaleur sur les eaux usées.

La ventilation du bâtiment est assurée par

une centrale de ventilation double flux collective avec récupération de chaleur.

L'émission de chauffage est assurée par une batterie chaude sur le soufflage du réseau de ventilation dans chaque logement, et par un sèche-serviette hydraulique dans la salle de bain.

La régulation terminale de la batterie est assurée par une vanne électrothermique commandée par thermostat d'ambiance, le sèche est équipé d'un robinet thermostatique.

La production de chaleur est assurée par une chaudière gaz à condensation murale collective de 24 kW.

La distribution de chaleur est assurée par 1 unique boucle d'eau chaude permettant à la fois le chauffage et la production d'ECS de façon individuelle dans chaque logement.

La production d'ECS est assurée par des ballons individuels, munis d'un serpentin hydraulique irrigué par le réseau de chauffage. Un conduit d'évacuation récupérateur statique de chaleur est disposé au droit des douches/baignoires : la sortie en eau préchauffée sanitaire est raccordée à l'arrivée en eau du ballon individuel d'ECS d'une part, sur la conduite d'arrivée d'eau froide du mitigeur de douche d'autre part

### La suppression du réseau bouclé d'ECS

Une fois les besoins de chauffage et d'ECS réduits au minimum - par une enveloppe thermique très performante et des réducteurs auto-limités au droit des robinets et des douches, c'est aux pertes de distribution de chaleur qu'il est utile de s'attaquer.

Supprimer le réseau bouclé d'ECS revient à relocaliser la production d'ECS dans les logements par des ballons ECS individuels munis d'un serpentin hydraulique raccordé au réseau de chauffage du logement (sans kit individuel hydraulique car onéreux).

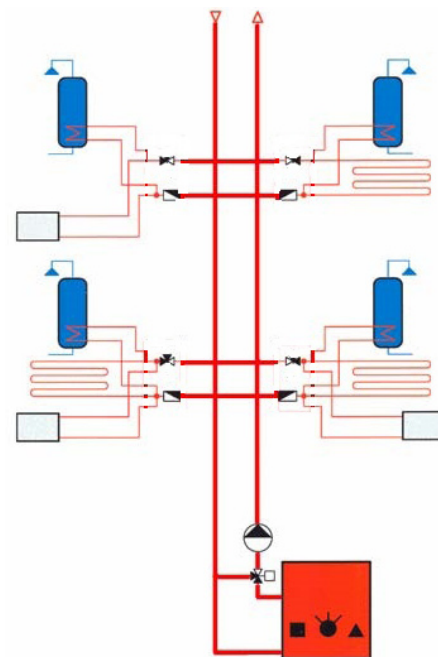


Schéma de principe  
Boucle unique d'eau chaude



## Simplicité et efficacité des systèmes

La conception s'est tournée vers des équipements simples et à haute efficacité énergétique.

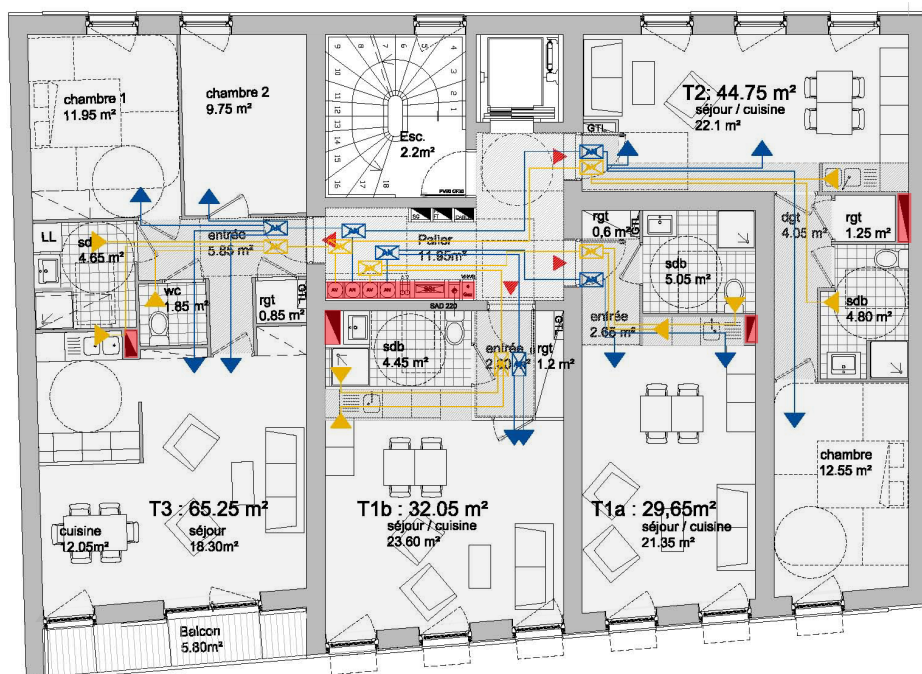
La simplicité tient à :

1 chaudière gaz murale de 24 kW (pour 17 logements), 1 distribution simplifiée (1 seule boucle de chaleur), 2 émetteurs par logement (1 batterie, 1 sèche-serviette pour le confort), une production ECS sans kit individuel hydraulique, l'absence d'installation de production d'énergie renouvelable.

L'efficacité passe par :

la suppression du réseau bouclé, une installation de VMC Double flux, et des récupérateurs statiques de chaleur sur les eaux grises, une rationalisation des plans et des fluides.

### Plan de ventilation niveau courant



Légendes:

- ▶ AN: Air Neuf
- ▶ AV: Air Vicié
- Gaine technique

## PRODUITS MATERIAUX ET EQUIPEMENTS

Chantier Vert et propre :

Charte chantier vert. Construction bois privilégiant les filières sèches et limitant les nuisances de chantier : limitation des installations de chantier, limitation des engins de chantier et des déplacements, consommation d'eau réduite, optimisation des déchets et recyclage, temps réduit des travaux.

Durée de chantier prévisionnelle de 12 mois.

Ossature bois plutôt que panneaux de bois massifs :

La conception du bâtiment en ossature bois (sections de 200x45) plutôt qu'en CLT

(Cross Laminated timber) type KLH, permet d'optimiser le volume de bois utilisé dans la construction et de préserver la ressource et les approvisionnements.

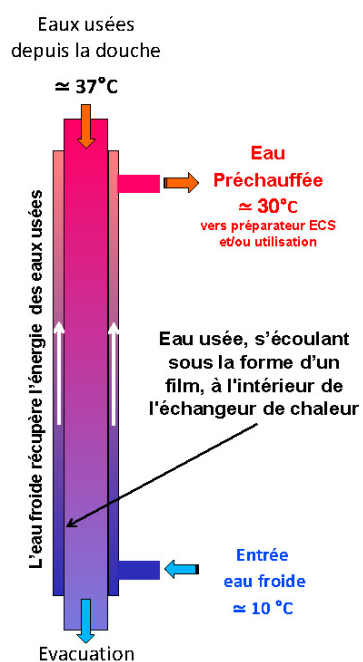
Cette conception permet de limiter le bois d'importation (CLT produit principalement en Allemagne, Autriche, Finlande) et est adapté aux entreprises de construction bois française.

Nous nous inscrivons dans la démarche développée par l'ingénieur franco-suisse Jean Luc Sandoz et son ouvrage « construction en bois d'après crise » qui vise à privilégier l'utilisation de petites sections (type poutre treillis) plutôt que l'emploi de grosse section (poutre lamellé collé).

Eco-conception :

bilan carbone matériaux (dossier ADEME), Bâtiment labellisé Bio-sourcé niveau 1 : structure bois + fibre de bois (chape sèche). Matériaux issus de la filière de recyclage : laine de verre ECOSE® (60 à 80% verre recyclé), plaques de sols (20 à 30% papier recyclé).

### Récupérateur statique d'énergie sur les eaux usées





Le volume total de bois utilisé dans la construction est de 275m<sup>3</sup> soit 202dm<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>SHON. Il permet de stocker 47.246 kgéq. CO<sub>2</sub> / pour une DVT de 50ans.

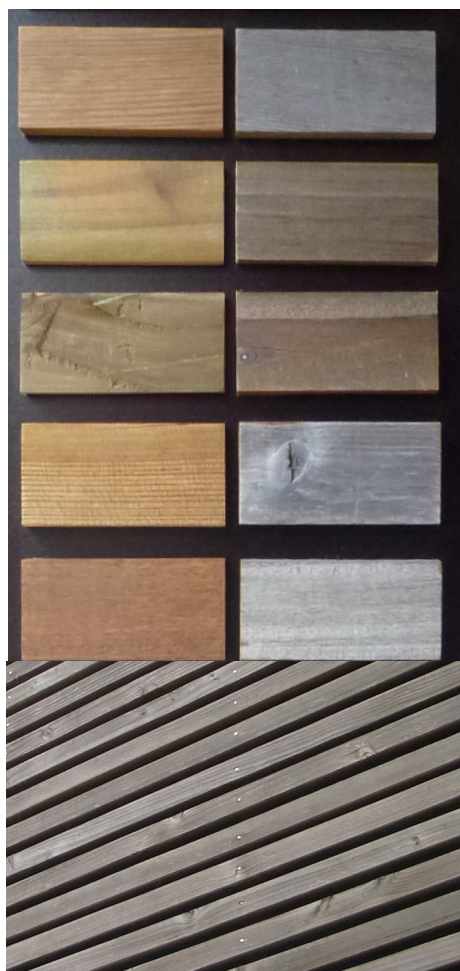
Les émissions de GES résultant liées à la construction sont de 15.770kgéq.CO<sub>2</sub> / pour une DVT de 50ans.

L'utilisation de l'énergie usages RT sur une même durée de vie est estimée à 795.220kgéq.CO<sub>2</sub>.

Nota :

L'utilisation de matériaux dits « bio-sourcés » n'a pas été possible sur le projet, d'abord pour des questions réglementaires au regard Feu: isolant classe E. A l'analyse, les matériaux dits « bio-sourcés » (fibre de bois, ouate de cellulose, lin-chanvre etc..) comportent encore de nombreux traitements phytosanitaires avec utilisation de bio-cides pour certains classés CMR (ex. borax) qui limitent les impacts en terme de recyclabilité des matériaux et en terme sanitaire.

*Utilisation de bois prégrisé pour un meilleur entretien et un vieillissement contrôlé du bâtiment.*



## Equipements

- 1 chaudière gaz murale de 24 kW pour 17 logements,
  - 1 distribution simplifiée : 1 seule boucle de chaleur,
  - émetteurs par logement : 1 batterie eau chaude sur le soufflage de la VMC, 1 sèche-serviette pour le confort,
  - une production ECS sans kit individuel hydraulique,
- l'absence d'installation de production d'énergie renouvelable.
- les ballons individuels hydrauliques,
  - 1 Récupérateur statique d'énergie sur les eaux usées pour chaque logement

## POINTS DE BLOCAGE, AJUSTEMENTS etc..

### Le rôle de la Ville de Montreuil et de la Maîtrise d'ouvrage OSICA.

La possibilité de réaliser un bâtiment tout bois visant un niveau de performance de type Passiv Haus est d'abord l'expression de la volonté politique de la Ville de Montreuil. OSICA, maître d'ouvrage de l'opération, s'est inscrit dans cette démarche sans jamais la remettre en cause.

Des réunions ont été organisées avec la FCBA, l'association La Maison Passive France, la MVE et OSICA afin de conforter ces choix.

L'appel d'offre a été organisé en 6 macro-lots autour d'un seul lot clos-couvert pour la partie bois + enveloppe. L'appel d'offre s'est révélé fructueux à la première CAO avec plus de 10 entreprises bois ayant répondu favorablement.

### Les points d'ajustements du projet sont :

1\_ les questions relatives à l'acoustique : très peu de données réglementaires et physiques sur la construction bois et l'acoustique qui peuvent constituer un frein au développement de la filière. Le programme ACOUBOIS en cours de finalisation permet de référencer des systèmes constructifs en structure bois au même titre que pour les constructions béton.

2\_ la construction sur 6 niveaux (R+5 / 3e famille A) du bâtiment en système ossature bois n'a pas posé de problème particuliers vis à vis du bureau de contrôle tant au niveau de la sécurité incendie qu'au niveau de la stabilité des ouvrages.

Les points bloquants concernent principalement les questions relatives à l'étanchéité des toitures terrasses vis à vis des DTU : question des toitures terrasses accessibles sur support bois non décrit au DTU, et question de l'isolation des sous faces de toiture-terrasses. Les documents RAGE et les deux à trois avis techniques disponibles sur le marché nous ont permis de régler ces questions.

La question de la stabilité au Feu des balcons rapportés en façade (en acier dans le projet) constitue aussi un point d'ajustement : la réglementation issue de l'arrêté de 1986 n'est pas très précise et peu générée un surdimensionnement des ouvrages. Là encore le recours aux documents RAGE permet d'affiner l'approche avec l'application notamment de la méthode dite « des flammes extérieures ».

3\_ la réglementation sur la ventilation issue des arrêtés de 1982 et de 1983 basée sur les systèmes simple flux n'apparaît pas adaptée aux constructions passives basées sur la double flux. La question des débits de pointe en cuisine notamment ne sont pas adaptés à la double flux et génère des équipements plus coûteux et sur-dimensionnés (bouches bi-débits).

4\_ la réglementation gaz sur les chaufferies et les mini-chaufferies : là encore la réglementation n'est pas adaptée au niveau de puissance mis en oeuvre dans le projet : la chaudière à condensation qui équipe le bâtiment est une chaudière à ventouse de 24kW, soit une chaudière de logement en traditionnel. Cette puissance pour l'ensemble d'un bâtiment n'est pas prévue et la règle à appliquer est celle d'une mini-chaufferie, plus contraignante que ce qui est attendu pour ce type de chaudière en logement.

5\_ Etanchéité à l'air de l'enveloppe. Les nouvelles directives ascenseurs permettent d'assurer la ventilation de la cage d'ascenseur sur un système de ventilation mécanique et non plus seulement sur une ventilation naturelle. Cette directive nous a permis d'intégrer l'ascenseur dans l'enveloppe étanche et donc de réduire les coûts induits sur l'enveloppe. La méthodologie Cerqual sur les tests d'étanchéité à l'air logement / logement pour les bâtiments de plus de R+3, n'est pas adaptée à notre projet pour lequel l'enveloppe étanche est conçue sur l'enveloppe bâtie (conformément à la Directive Européenne) et non logement/logement.

**CANDIDAT :**  
**A003architectes,**  
**Stéphane COCHET + Bruno GARNIER**  
**5 passage Piver**  
**75011 PARIS**  
**09 54 18 23 57**  
**Contact@A003architectes.com**

