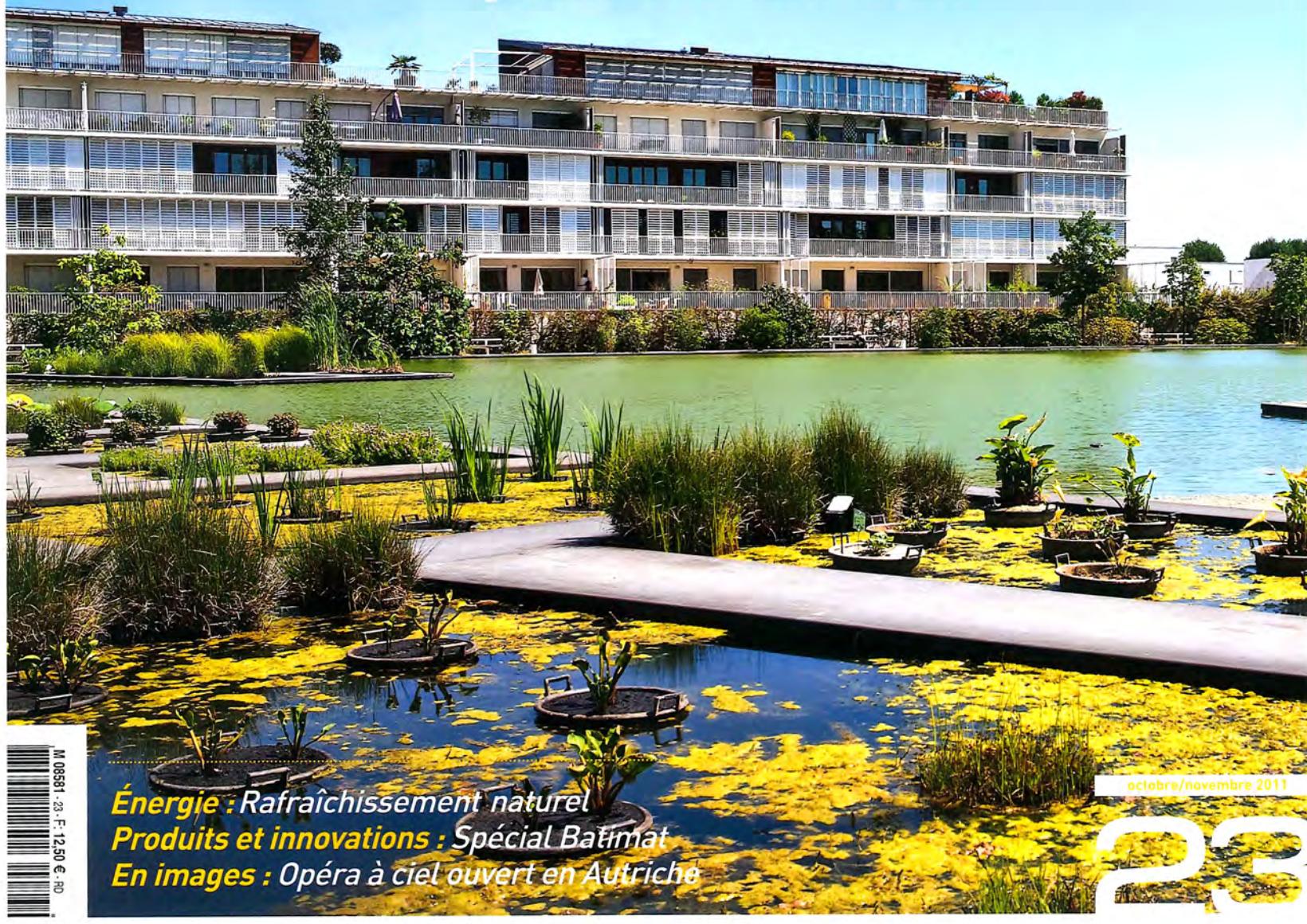


Logement social et durable Les alternatives urbaines

Éditions Architectures à vivre

*De la maison en kit au collectif industrialisé
À Paris, enfin une résidence étudiante de qualité !*

Bordeaux,
jardins des deux rives



Énergie : Rafraîchissement naturel

Produits et innovations : Spécial Batimat

En images : Opéra à ciel ouvert en Autriche

octobre/novembre 2011



23

Social & passif, c'est possible !

17 logements sociaux et un local d'activités,
Paris XX^e

C'est au détour d'un petit passage parisien, dans un secteur délaissé du XX^e arrondissement restructuré en écoquartier, qu'on découvre le bâtiment aux façades en mélèze et acier Corten de Pascal Gontier. Engagé depuis longtemps dans une approche environnementale, cet architecte a réussi à réaliser, malgré une orientation défavorable au nord, un immeuble répondant aux exigences du label Passivhaus au coût du logement social.



L'immeuble de 17 logements sociaux énergétiquement vertueux livré en février dernier s'inscrit dans une opération urbaine singulière et expérimentale, dont l'objectif est la restructuration de l'îlot Fréquel-Fontarabie. Dans ce petit morceau de ville en déshérence d'un hectare, où ne subsistaient pratiquement que des logements insalubres, l'architecte-urbaniste Eva Samuel a croché une dentelle urbaine. Elle a pesé avec soin chaque mètre carré au regard de l'enjeu du quartier et des débats tenus dans le cadre de la concertation avec les habitants. Un travail en douceur qui demande une intelligence du territoire, une attention aux liens entre les bâtiments et la capacité d'écouter et d'entendre les dits et les non-dits. « La ville ne savait pas quoi faire de cet îlot, explique-t-elle, mais, en raison notamment de la violence urbaine du quartier et de la très forte densité des constructions, l'élu à l'initiative du projet, Fabienne Giboudeaux¹, voulait en faire une opération pilote. Nous n'avions pas de programme. Juste une demande d'aménagement. » Le contexte urbain, à l'architecture hétéroclite, avait rendu depuis longtemps les habitants du quartier rétifs à toute nouvelle construction. Mais Eva Samuel trouve l'argument qui les séduit : aménager dans l'îlot l'espace public piétonnier qui faisait défaut dans le quartier. Une placette, un jardin et des passages vont ainsi structurer le lieu dans lequel se couleront les nouveaux bâtiments. Grâce à quoi, son projet, qui comporte 105 logements, fait consensus.

La consommation annuelle en énergie primaire devrait se situer à un niveau de 49.8 kWh/m².an.

Une volumétrie simple

Dans ce contexte, Pascal Gontier se doit de proposer une écriture architecturale sobre et élégante. Alors que le programme, en 2006, ne lui impose rien sur le plan énergétique, il choisit de démontrer la faisabilité technique et économique d'un bâtiment très performant en cœur de ville et sur un terrain tourné vers le nord, et il décide de répondre à l'un des cahiers des charges les plus exigeants : celui du label allemand Passivhaus. L'opération est également conforme au label BBC et au Plan Climat parisien qu'elle anticipe





Les deux parallélépipèdes, l'un à R+6 et l'autre à R+2, sont unifiés par un socle à deux niveaux donnant sur la rue. À l'arrière, un vide urbain qui deviendra l'espace public central. Celui-ci sera composé d'un jardin et d'une placette qui structurera l'îlot encore en construction.

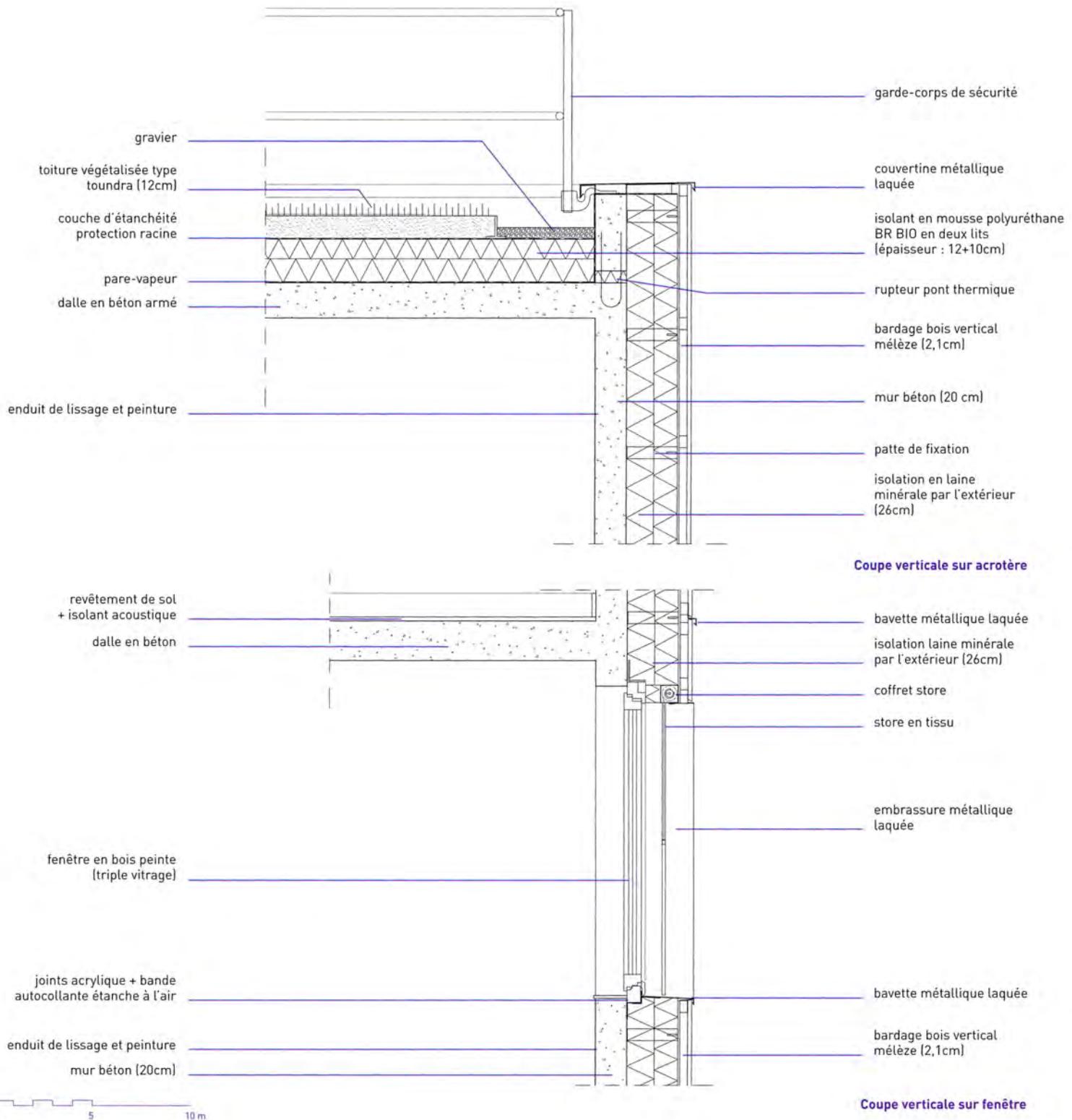


La façade en acier Corten montre un visage qui contraste avec le contexte encore en chantier. On peut se demander si la présence des tags symbolise une réaction au changement ou une étape d'appropriation?

(voir encadré p. 85). Dans la parcelle qui lui est confiée à la suite d'un concours, l'architecte réalise deux bâtiments autonomes d'une grande compacité, gage de faibles déperditions thermiques. Le premier comporte six étages, le second deux, mais les façades sur rue ne dépassent pas trois niveaux pour éviter une impression de masse. La structure est en béton, ce qui assure une bonne inertie thermique. Les murs extérieurs à ossature bois comportent une isolation de 26 centimètres en laine minérale. « Je souhaitais utiliser de la laine de bois, mais j'ai dû faire des choix économiques pour ne pas transiger sur les aspects thermiques du bâtiment qui m'apparaissent les plus importants », commente Pascal Gontier. Un bardage en mélèze, qui répond aux exigences de la classe 3 sans traitement, sert d'enveloppe aux volumes. Le bois, certifié FSC, provient de forêts de Sibérie « car on ne peut pas poser comme critère la provenance d'un matériau dans un appel d'offres », précise l'architecte. Clair encore aujourd'hui, il prendra une teinte grise en se patinant avec le temps. Il donne une touche moins urbaine et plus douce à la construction, ce que renforcent encore les petites prairies dans le passage entre les bâtiments. Les façades sur rue sont couvertes d'acier Corten, une proposition de Pascal Gontier en réponse au souhait du maître d'ouvrage d'utiliser un matériau plus résistant aux dégradations éventuelles. Cela confère à la construction une connotation design et haut de gamme qui rend les premiers habitants fiers de résider dans ces bâtiments.

Ne rien sacrifier au confort

Malgré des exigences thermiques fortes et une exposition peu favorable, l'architecte n'a pas voulu transiger sur le confort lumineux. Les bâtiments sont ainsi dotés de fenêtres aux dimensions généreuses, rares dans les logements sociaux depuis les années 1990. Même les cages d'escalier et les salles de bain bénéficient de la lumière naturelle ! Les baies représentent 24 % de la surface des façades. Cela a été rendu possible grâce à la qualité des triples vitrages avec remplissage en argon et la conception des cadres qui vise à réduire les déperditions thermiques. Les résultats sont au rendez-vous puisque les tests sur l'étanchéité à l'air avec porte soufflante du bureau d'études DER montrent une très bonne performance des menuiseries bois : 0,53 volume/heure avec une différence de pression de 50 Pascals, selon la méthode allemande Passivhaus ; 0,14 m³/h.m² selon le calcul français à 4 Pascals². Pour le confort d'été, les châssis sont composés d'une partie fixe et d'un ouvrant avec un mécanisme oscillo-battant favorisant la surventilation nocturne et le rafraîchissement. Les châssis sont en outre dotés de stores en tissu pour la protection solaire. Les études sur le confort d'été réalisées par simulation thermique dynamique à l'aide

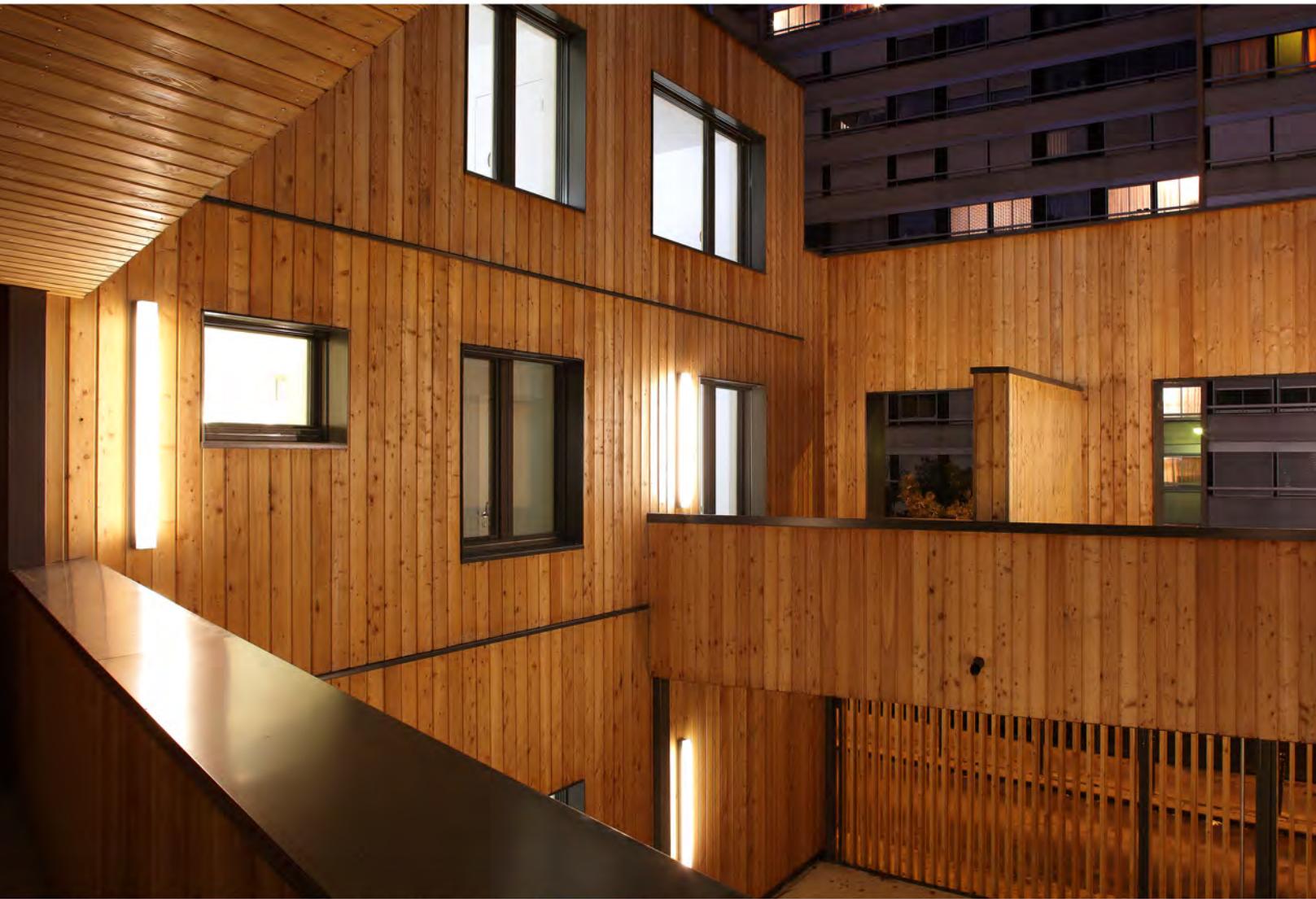


Bilan carbone

Le Bilan carbone Ademe, choisi par l'architecte, consiste à déterminer toutes les émissions induites liées à la construction et à l'exploitation du bâtiment sur cinquante ans. Il ne prend pas en compte les émissions dues à la fin de vie du bâtiment : « La déconstruction n'étant pas prévue avant 2060, il est quasiment impossible d'anticiper sur les méthodes qui seront utilisées »,

précise Pascal Gontier. Sont exclues aussi certaines émissions dues aux occupants hors consommation d'énergie. Au total, les émissions représentent 1 280 tonnes équivalent CO₂, soit 780 tonnes par mètre carré. La part due aux consommations d'énergie est évidemment faible : 6,3 tonnes équivalent CO₂. Résultat : les émissions produites pendant la construction correspondent à 80 années

d'exploitation des logements. Le bilan pointe aussi la prépondérance de l'impact des matériaux, pour les trois quarts venant du béton, responsable de la moitié des émissions totales. Une conclusion s'impose : pour améliorer encore l'empreinte carbone des bâtiments, d'importantes marges restent encore possibles en travaillant sur le choix des matériaux.



Les coursives portées par des piliers d'acier relient les deux bâtiments entre eux, évitant ainsi la construction d'une cage d'escalier supplémentaire pour l'immeuble R+2.

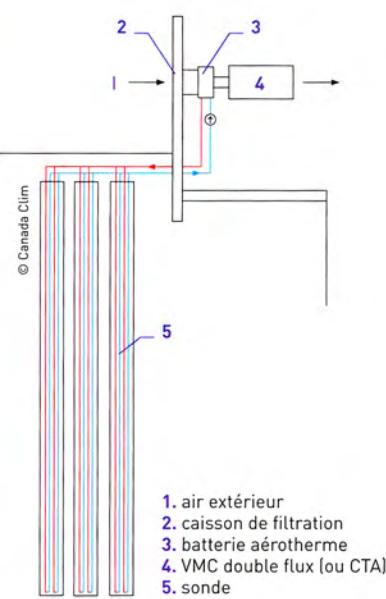
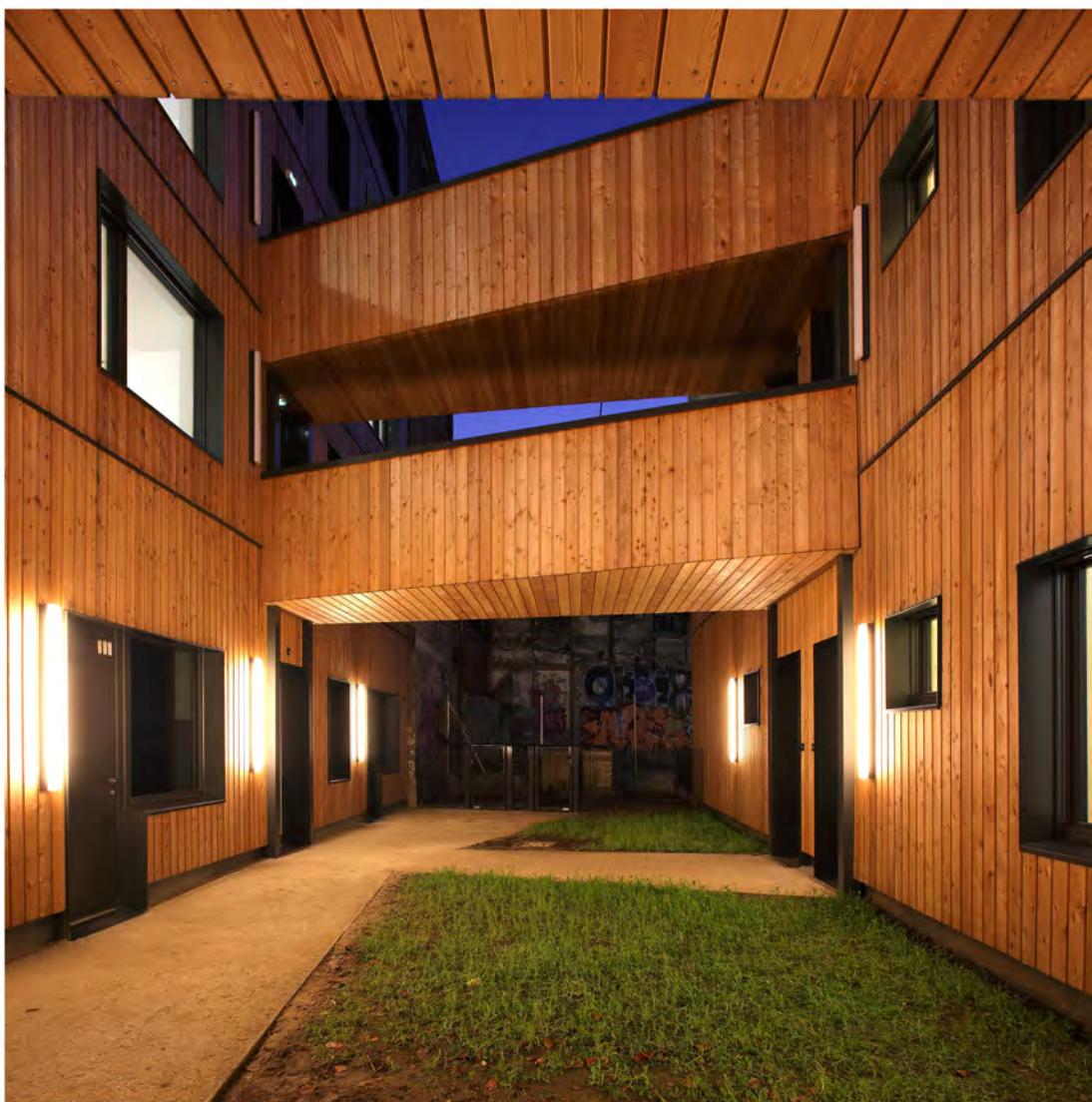
du logiciel Pleiades + Comfie décrivent le comportement du bâtiment en période de canicule : les températures intérieures ne devraient pas dépasser 25°C si elles oscillent entre 38 et 41 °C à l'extérieur.

Des coursives autonomes

Des coursives relient le bâtiment le plus petit à la cage d'escalier du plus grand, ce qui a évité la réalisation d'une circulation verticale supplémentaire. Cette diminution de la surface bâtie a permis des gains financiers appréciables dans l'économie stricte du projet. Pour éviter les ponts thermiques, les coursives ont une structure indépendante constituée par des piliers d'acier. Une ventilation double-flux avec récupérateur de chaleur à haut rendement (86 %) assure le renouvellement d'air à l'intérieur de l'habitat. L'air neuf passe à travers un échangeur air/eau relié à un puits francilien (voir encadré) pour le préchauffer. Lors des périodes de grand froid, il est possible d'avoir recours à la chaudière à condensation au gaz qui assure un appoint, si nécessaire, en chauffant l'air qui arrive dans les appartements. Les besoins en eau chaude sanitaire sont couverts pour moitié par l'installation solaire thermique de 33 mètres carrés fixée sur la toiture du plus grand

des bâtiments. La consommation en énergie primaire (pour chauffage, ventilation, eau chaude sanitaire, auxiliaires et éclairage) devrait se situer à un niveau de 49.8 kWh/m².an, répondant ainsi aux impératifs du Plan Climat parisien. Pascal Gontier précise : « Pour le chauffage, les résultats des simulations dynamiques de Pleiades (15 kWh/m².an) et du logiciel PHP (12 kWh/m².an) sont assez proches et l'écart s'explique sans doute par des différences dans la prise en compte des ponts thermiques au niveau des fenêtres. Par contre, le calcul réglementaire de la RT 2005 donne des chiffres totalement loufoques : entre 3,5 kWh/m².an pour l'entreprise et 17 kWh/m².an selon le bureau d'études. Cette situation n'est pas rare : je rencontre ces graves imprécisions sur la plupart de mes projets. »

Côté budget, le projet a bénéficié d'une certaine bienveillance du maître d'ouvrage, la Société immobilière d'économie mixte (SIEMP), chargée de résorber les habitats insalubres. « Nous construisons



Puits francilien

Le « puits francilien » fonctionne à la manière d'un puits canadien, mais il est destiné aux bâtiments implantés sur des terrains de faible surface. Il préchauffe l'air neuf en hiver et le rafraîchit en été. Il est bipassé lorsqu'on sort de la saison de chauffe et reconnecté en été, ce qui signifie qu'il ne fonctionne pas lorsque la température est comprise entre 17 et 20 degrés. Sur l'opération de l'îlot Fréquel, le dispositif est composé de six sondes en polyéthylène remplies d'eau glycolée, qui descendent à 27 mètres de profondeur. À l'intérieur des sondes, l'eau circule à environ 12 degrés, soit la température constante du sol. L'échangeur placé à l'entrée dans le bâtiment est connecté à l'arrivée d'air centralisée, en amont de la ventilation double flux.

Petit lexique des labels énergétiques

Label BBC : consommation annuelle en énergie primaire pour chauffage, ventilation, eau chaude sanitaire, auxiliaires et éclairage inférieure à 50 kWh/m² (shon), avec une pondération selon le site d'implantation. Valeur en Île-de-France : 65 kWh/m² (shon).

Plan Climat parisien : consommation annuelle en énergie primaire pour chauffage, ventilation, eau chaude sanitaire, auxiliaires et éclairage inférieure à 50 kWh/m² (shon).

Label allemand Passivhaus : consommation annuelle pour le chauffage en énergie finale inférieure à 15 kWh/m² habitables.



Coupe AA

habituellement plus cher que la moyenne des logements sociaux car nous travaillons sur de petits projets qui imposent une rationalité économique différente », précise le chef de projet Roland Pellerin, qui considère le quartier « comme un laboratoire ». Le prix de construction de 2 800 euros hors taxes par mètre carré habitable est modéré et identique à ce qui se fait ailleurs dans Paris, ajoute Pascal Gontier qui voulait « montrer qu'il était possible de faire du logement social passif même dans un Paris au bâti très dense et dans des conditions économiques classiques ».

On savait que le logement social pouvait être beau. Nous découvrons qu'il peut aussi être très économique en énergie sans surcoût pour le maître d'ouvrage ! Une bonne nouvelle pour les bailleurs sociaux qui peuvent ainsi s'engager dans des programmes ambitieux sans entamer leur capacité financière à construire pour répondre à l'actuelle crise du logement. ☐

pierre lefèvre
photos : stephan lucas

1. Voir entretien avec Fabienne Giboudeaux, ancienne adjointe à l'urbanisme de Paris XX^e pp.16-17
2. Pour des précisions sur l'étanchéité à l'air, voir Ecologik n° 17, pp. 100 à 106.

➔ Fiche technique

Lieu : îlot Fréquel-Fontarabie, Paris XX^e.

Programme : construction de 17 logements sociaux et d'un local d'activités.

Maître d'ouvrage : Société immobilière d'économie mixte de la Ville de Paris (SIEMPI).

Maîtrise d'œuvre : atelier Pascal Gontier (Pascal Gontier architecte, Frédéric Maire chef de projet).

Bureau d'études : cabinet MTC ; Terre Eco, AMO environnement ; Qualiconsult, bureau de contrôle.

Surfaces : 1640 m² SHON.

Calendrier : études 2006, livraison fin 2010.

Coût total : 3 300 000 euros TTC.

Système constructif et matériaux : ossature en béton, coursives en acier désolidarisées, façades à ossature bois isolées par 26 cm de laine minérale, bardage en mélèze sibérien certifié FSC, menuiseries extérieures en carrelets de chêne lamellé-collé certifiées PEFC.

Mesures environnementales : enveloppe sur-isolée (coefficients de transmission thermique U de 0,13 W/m².K pour le mur extérieur et 0,11 pour la toiture), ventilation double flux avec récupérateur de chaleur (86 %), puits francilien avec six sondes à 27 m de profondeur Canada Clim, triple vitrage avec remplissage argon (Uw moyen de 0,69 W/m².K, soit cadre 0,84 et vitrage 0,5), végétalisation de la toiture pour assurer une rétention des eaux pluviales et le rafraîchissement en été par évapotranspiration, 33 m² de panneaux solaires thermiques pour assurer 50 % de la fourniture en eau chaude sanitaire.



L'importance des surfaces vitrées en dépit d'une exposition Nord constitue l'un des atouts majeurs du projet.