CTB
LES CAHIERS TECHNIQUES DU BÂTIMENT
N°388-389

# Les nouveaux enjeux du confort

Dossier logement social p.83

BIM d'OR
Les nominés p.34

HORS-SITE
Le modulaire 3D en campagne p.56

PATRIMOINE
Comment préserver les matériaux ? p.63

SEPTEMBRE 2020 - 25 €

THERMIQUE ET ÉNERGIE 2

© Vilogia

© Immobilière 3F

A B

**A.** Programme Soléo de Vilogia labellisé PassivHaus dans l'écoquartier de la Fleuriaye, à Carquefou (44).

**B.** Opération Bepos Effinergie de la ZAC Centre-Ville à Grigny (91) livrée fin 2018 par l'agence d'architecture Baumschlager Eberle Architekten. Le bâtiment de 93 logements locatifs sociaux (4 826 m² SDP) est relié au réseau de chauffage urbain.

# La performance à l'horizon de la RE2020

Les bailleurs cherchent à réduire le montant des charges grâce à une très bonne performance thermique du bâti, le recours aux EnR et à des équipements robustes. Tout en veillant à garantir le confort d'été.

Entre le social et l'accession à la propriété, les bases constructives et les choix énergétiques sont assez similaires, surtout dans les grands programmes mixtes. La différenciation se joue au niveau des services (comme la domotique) ou dans le choix de revêtements et de finitions. La tendance générale est à la performance thermique et énergétique et la RE2020 s'annonce à l'horizon avec des réalisations Bepos (niveau E3 du label E+C-), parfois passives et une sensibilité émergente au bas carbone. En social, l'enveloppe est conçue sans fioritures, mais performante thermiquement avec de l'ITE et une menuiserie de qualité. La production d'énergie et la VMC sont centralisées dans l'optique de réduire les interventions dans les logements et une domotique robuste est privilégiée, limitée aux fonctions essentielles, comme une programmation bridée du chauffage. Le traitement du confort d'été est trop souvent sommaire, mais devrait prendre une importance croissante.

**Une enveloppe performante**

Les grands principes d'une enveloppe bien isolée thermiquement, avec de l'inertie et une étanchéité soignée, sont connus. Pour le programme Bepos de logements sociaux Le Patio situé à Bretteville-sur-Odon (14) de l'agence d'architecture Baumschlager Eberle Architekten, les choix constructifs sont traditionnels et économiques. L'enveloppe béton est isolée par l'extérieur en PSE (polystyrène expansé) avec un parement briques sur deux mètres de hauteur et un enduit minéral au-dessus. Néanmoins pour du collectif neuf, le recours à l'ITE n'est pas si habituel, de même que celui de menuiseries mixtes bois-alu à double vitrage. Pour minimiser la consommation énergétique des futurs occupants, le passif est la voie royale. L'écoquartier passif de la Fleuriaye de Carquefou (44) est construit traditionnellement en voiles béton avec une isolation non biosourcée de type laine de verre ou PSE sous enduit. Là aussi le tandem thermique gagnant est une ITE associée à des menuiseries mixtes et équipées en très grande partie de triple vitrage. Avec un gros œuvre en béton, les projets stagnent au niveau C1 du label E+C- et le passage au niveau C2 s'opère en jouant la carte de l'ossature bois, comme pour la résidence « zéro carbone » Néo de Chanteloup-en-Brie (77).

**Le gaz plébiscité pour la production d'énergie**

Pour des questions de coût d'entretien et de maîtrise des charges de la part du bailleur, la production d'énergie est systématiquement centralisée. Livrée en 2016 par l'agence A003 Architectes à Osica / Grand Paris Habitat, la résidence sociale Bois Debout, à Montreuil-sous-Bois (93), est à ossature bois et triple vitrage. Certifiée PassivHaus et biosourcée niveau 3, elle est équipée d'une chaudière gaz à condensation de 24 kW avec émission de chaleur sur l'air soufflé de la VMC double flux qui, combinée à l'enveloppe très isolée, apporte un grand niveau de confort. Une particularité de l'installation gaz est qu'une seule boucle distribue l'EC et l'ECS avec un échangeur hydraulique sur chaque ballon ECS individualisé. Le pilotage du chauffage est individualisé dans chaque logement par de petits thermostats d'ambiance bridés à 22 °C. *« Un premier retour de l'Observatoire des Charges de CDC Habitat montre que les charges (P1) sur les cinq usages sont deux fois moins élevées en comparaison de la performance moyenne d'un échantillon de résidences RT2012, mais les contrats d'entretien P2 et P3 s'avèrent moins bons,* explique l'architecte Stéphane Cochet. *Les équipements nécessitent peu d'entretien, mais ce sont des produits spécifiques et comme il s'agit d'une petite résidence, la rentabilité de la maintenance est plus difficile à atteindre. »*

Pour le Bepos, l'énergie la plus fréquente est aussi le gaz, comme dans l'écoquartier de la Fleuriaye, où les résidences sont équipées de minichaufferies gaz à condensation ou encore dans la résidence Le Patio de Bretteville-sur-Odon (14), opération Bepos de niveau E3C1, où l'eau chaude est fournie par une chaufferie gaz avec PAC. Il existe des exceptions comme la résidence Bepos livrée récemment par l'agence Avenier Cornejo, rue de Charenton (Paris XII[e]), qui est équipée d'une chaufferie biomasse à pellets. L'installation

© Vincent Krieger

Résidence passive Bois Debout à ossature bois à Montreuil-sous-Bois réalisée par l'agence A003 Architectes pour Osica (livraison 2016).

CONFORT D'ÉTÉ

## Des logements sociaux à horizon 2050

Avec le changement climatique, le confort d'été va devoir être pris en compte. Un exemple est donné par la Solidéo, l'établissement public chargé de la livraison des Ouvrages Olympiques pour les JO 2024, qui a défini une stratégie globale d'excellence environnementale pour les maîtres d'ouvrage impliqués dans les infrastructures. Cela concerne entre autres le Village des athlètes, à Saint-Ouen-Sur-Seine (93), destiné à devenir, après les JO, du résidentiel avec une part de 25 % de logement social sur les secteurs D et E. Concernant le confort d'été, il est possible de répondre au cahier des charges de manière passive aux conditions du climat actuel y compris en période de canicules. En revanche, c'est insuffisant en résidentiel collectif à l'horizon 2050 où, d'après Météo France, le climat de Paris sera proche de celui de Séville. *« Le recours au froid est limité au tertiaire, mais son utilisation à terme pour le résidentiel est à anticiper. L'idée est de faire venir le réseau de froid au pied des immeubles avec une distribution dans les logements par des planchers chauffants rafraîchissants, qui sont, dès la conception, dimensionnés et équipés pour pouvoir être utilisés en rafraîchissement si cela s'avère nécessaire »,* précise Antoine du Souich, directeur de la stratégie et de l'innovation de la Solidéo.

© Groupement CDC, CDC Habitat, Icade Promotion

Perspective du secteur D du futur village olympique à Saint-Ouen (93) qui comprendra 25% de logements sociaux.

## ence Le Patio, Bretteville-sur-Odon (14)

tion a été livrée en décembre 2018 à l'immobilière Basse Seine (Groupe semble de 32 logements sociaux comprend 27 appartements en résidence t 5 pavillons individuels. Elle a obtenu le label Bepos Effinergie 2017 et est :1 dans le cadre de l'expérimentation du label E+C-. *« La production d'énergie st fournie par une chaufferie gaz avec une PAC à absorption qui récupère la nte des fumées de la chaudière. Ainsi, pour 1 kWh de gaz consommé, la PAC 5 kWh de calories et la consommation annuelle de gaz est réduite à 42,7 kWh n. L'autre particularité énergétique du projet réside dans la centrale solaire m² en toiture »*, indique l'architecte Mathias Bernhard, directeur de l'agence ger Eberle Architekten. D'après l'estimation du bureau d'études Echos, un consommation de la résidence (soit 8,1 kWh ep/m²SRT.an) provient de l'auto- ion de l'électricité solaire produite, le reste étant réinjecté sur le réseau. Enfin, es bénéficient d'une garantie de charges maîtrisées pendant dix ans grâce à place d'un marché global de performance ou CREM (conception réalisation maintenance) avec l'entreprise TCE Sogea Nord-Ouest. ▮

© Adivbois

ation en cours éro Carbone à n-Brie (77) de ts tout bois en ociale réalisée )3 Architectes b Architectes, illisée E3C2 et niveau 3, avec fferies gaz par liers et solaire PV en toiture.

comprend aussi de la récupération de chaleur sur eaux grises.

Autre solution «verte», celle retenue par la résidence signée par l'agence Seyler & Lucan dans la ZAC Centre-Ville de Grigny (91), qui est raccordée au réseau de chauffage urbain alimenté à 70 % par de l'énergie géothermique. La certification Bepos (ou niveau E3 du label E+C-) s'obtient en couvrant les toitures d'une surface suffisante de panneaux PV. Toujours à la Fleuriaye, la centrale solaire en toiture des seize bâtiments résidentiels collectifs a été financée et est gérée par le breton Legendre Energie en autoconsommation collective.

### Le confort d'été est dans les détails

Les principes de base du confort d'été sont l'isolation, la protection solaire et une aération naturelle, si possible traversante. Dans la résidence Le Patio, il est obtenu par une bonne inertie fournie par le béton de l'enveloppe et des voiles intérieurs, un taux de vitrage maîtrisé à un ratio de 1/4,5 de surface plancher, des volets et des loggias servant de tampons thermiques devant les séjours et réduisant les apports solaires.

Sur l'opération de la rue de Charenton, outre la ventilation naturelle des appartements, un jardin est aménagé en cœur d'îlot et les terrasses du R+6 sont également végétalisées, ce qui apporte de la fraîcheur. Pour la résidence Bois Debout de Montreuil, *« le confort d'été est obtenu par une faible inertie thermique et des logements traversants qui permettent de décharger les calories en nocturne par aération naturelle,* décrit Stéphane Cochet. *L'orientation est nord-sud avec une protection solaire par des volets coulissants. Afin de réduire la consommation électrique et éviter l'émission de chaleur, une coupure électrique est prévue la nuit sur les équipements en veille au séjour et dans les chambres et surtout pour la box domotique très gourmande. Afin de limiter les surchauffes, la toiture est recouverte d'une membrane d'étanchéité de type cool roof et le bardage est ventilé. »* La performance est affaire de détails. Ainsi les petits ballons d'ECS dans les logements devaient au départ être isolés, mais il n'a pas été possible de trouver de jaquettes isolantes. De plus il n'y a pas d'isolation entre le piquage et le ballon, aussi il a été décidé de limiter leur plage de fonctionnement l'été, le matin entre 5 h et 8 h et le soir après 19 h. Un autre point qui demeure à améliorer est la cage d'escalier qui surchauffe l'été.

*François Ploye*