

CONCEVOIR & INSTALLER CHANTIER



Descriptif: 13 appartements neufs basse consommation • **Spécificité:** système collectif (puits canadien, capteurs solaires ECS) et distribution collective en gestion individuelle (double flux, ballons d'eau chaude) • **Durée:** 18 mois.

Le premier HLM au standard Passivhaus



Le puits canadien dispose d'une prise d'air implantée en périphérie de l'accès au parking. Il est constitué de cinq tubes enterrés de 30 m de longueur en polyéthylène alimentaire pour un débit de 1 500 m³/h.

Commencée avec le label Bâtiment basse consommation français BBC-Effinergie, la construction de « La Clairière », un immeuble HLM de 13 appartements à Bétheny, dans la banlieue de Reims, s'achève assortie d'un label supplémentaire, Passivhaus, allemand et le plus performant en matière de consommation d'énergie. Ce saut qualitatif, rarissime en cours de chantier, est à mettre à l'actif du Foyer rémois, bailleur social qui gère un parc de 17 000 logements dans la Marne.

« La Clairière », immeuble d'une superficie de 1300 m² de quatre niveaux sur parking en sous-sol, concentre une combinaison d'énergies renouvelables et d'architecture bioclimatique inédite dans l'habitat collectif destiné à des ménages aux revenus modestes. Singularité: la production de chaleur est collective par le puits canadien, mais l'appoint par le caisson de répartition Ubio est individuel. La résidence associe un puits canadien de 1500 m³/h de débit à une ventilation double flux dont le fonctionnement est individualisé par un caisson échangeur Dee Fly d'Aldes équipant chaque appartement. L'ECS est fournie par 21 capteurs solaires Viessmann Vitosol 200 F couvrant 48 m² et alimentant treize ballons individuels de 100 à 300 l. À l'exception des sèche-serviettes dans les salles de bains, il n'existe pas de radiateur installé dans ces logements qui ont besoin de moins

de 15 kWh/m²/an pour monter à bonne température. La chaleur dégagée par les habitants, par la récupération d'énergie de la ventilation double flux, et du fonctionnement l'éclairage et des appareils ménagers suffit, selon les calculs. La faible production thermique nécessaire est due à l'isolation extérieure qui constitue un point-clé de la performance énergétique de cette résidence. L'enveloppe, au standard construction passive, est constituée par une épaisseur de 30 cm de panneaux de polystyrène graphité collés sur le béton des pré-murs des façades est, nord et ouest. Un mur-rideau en triple vitrage sur toute la hauteur couvre presque l'intégralité de la façade sud. Il fournit à la fois un éclairage naturel aux appartements qui sont tous traversants et un apport thermique par captage des rayons solaires. Le dispositif est complété par une végétalisation partielle de la toiture.

Rendre sobre le parc existant

« L'isolation joue dans ce programme le rôle le plus important avec le comptage de l'énergie et des fluides, souligne Thomas Bercier, technicien du bureau d'études de l'installateur Missenard-Quint B. Des batteries de capteurs et de compteurs permettent de vérifier ce que l'on produit et consomme. » Confronté à la nécessité de rénover son parc existant pour le rendre sobre en recherchant l'excellence énergétique, le Foyer rémois a vou-

L'INSTALLATEUR

« Bien préparer en amont les études d'exécution »



THOMAS BERCIER, technicien du bureau d'études de Missenard-Quint B. « Sur une installation innovante comme celle de « La Clairière », les études d'exécution ont souvent été réalisées dans le temps du chantier. De nombreux points exigent une attention particulière, des réflexes auxquels nous n'étions pas habitués sur nos chantiers classiques. L'étanchéité à l'air du bâtiment, par exemple, constitue un élément fondamental du standard Passivhaus. Cette exigence oblige les équipes à reprendre les fourreaux à la silicone. Toutes les parties des joints doivent être parfaites et ne rien laisser passer. Les essais conduits par Luwoge Consult sur l'appartement témoin ont montré que le travail a été suivi conformément aux contraintes du label. Nous étions en dessous des seuils de tolérance. Autre différence sur ce chantier pour l'installateur: l'absence de mode de chauffage classique puisqu'il n'existe que de petites batteries dans l'échangeur. Du coup, l'immeuble n'utilise pas de courant triphasé. Seulement du monophasé. Ce qui a pour conséquence de recourir à des armoires électriques d'un coût plus élevé. »

lu profiter de ce petit programme neuf à Bétheny pour anticiper, en quelque sorte, la RT 2012 et acquérir un socle de savoir-faire et de pratiques basse consommation. Ce qui l'a conduit à opter d'abord pour les normes BBC-Effinergie, puis à viser, en plus, le label Passivhaus. Le premier standard impose au logement neuf de ne pas dépasser 50 kWh/m²/an, soit un seuil inférieur de 50 % à la RT 2005. Le second, plus complet, fixe la dépense énergétique à 15 kWh/m²/an pour le seul chauffage et à 120 kWh/m²/an la

consommation totale de l'habitation, électroménager compris. Du maître d'ouvrage à l'installateur, Missenard-Quint B. en passant par l'architecte BCDE, par l'entreprise de construction Le Bâtiment associé et tous les corps de métier, il a fallu inventer une nouvelle culture de chantier sous l'expertise de Luwoge Consult, un cabinet conseil d'origine allemande spécialisé dans la démarche Passivhaus. « La Clairière » a bouleversé notre manière de travailler au quotidien, explique Bruno Loyaux. Nous avons dû réa- (•••)



1

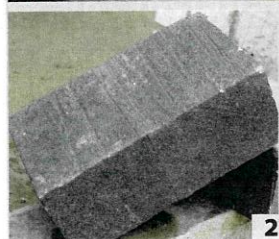
1 L'intérieur du caisson de l'échangeur double-flux Dee Fly d'Aldes. L'appareil comporte quatre piquages et deux filtres. Les moteurs ont été déposés et délocalisés en toiture.

2 L'isolant extérieur est constitué de 30 cm d'épaisseur de polystyrène graphité. Le matériau se présente sous la forme de bloc de la grosseur d'un parpaing collés directement sur la surface des prémurs.

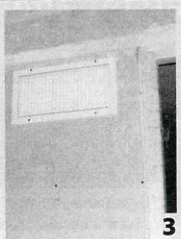
3 L'air intérieur de l'installation double flux est repris par une bouche située dans la cage d'escalier de cet appartement en duplex.

4 Chaque échangeur Dee Fly est installé dans le local technique de chacun des 13 appartements de la résidence. Les caissons sont facilement accessibles.

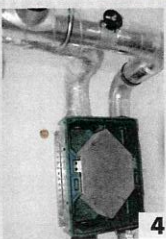
5 Les installateurs de Missenard-Quint B procèdent à la pose des deux compteurs sur le ballon de stockage individuel. Une batterie de 21 capteurs solaires thermiques en toiture fournissent la plus grande part de l'apport thermique nécessaire à l'ECS.



2



3



4



5

(***) liser des plans de détails, ce qui se pratique très rarement pour la thermie.

Par exemple, toute notre culture des réservations pour le passage des gaines double-flux a changé. Il a fallu les agrandir pour intégrer une isolation de 10 cm d'épais-

seur autour des conduits. » Le standard Passivhaus a obligé l'installateur à intégrer dans ses calculs d'apport solaire thermique pour l'ECS, les pertes occasionnées par les tuyaux, ce qui a fait chuter le taux de couverture de 40-50 % à 20 %. « Mais en quadruplant sim-

plement l'épaisseur d'isolant, nous avons retrouvé un taux de couverture 43,5 % », explique Thomas Bercier. Le système des panneaux solaires en toiture comporte un circuit primaire jusqu'à l'échangeur et un circuit secondaire jusqu'aux 13 ballons de stockage dans les appartements. La circulation de fluide thermique dans le premier et d'eau à 65° dans le second est assurée par deux pompes. Deux vases d'expansion complètent un dispositif pour lequel les apports solaires ont été calculés avec précision, mois par mois en fonction du nombre de capteurs pour éviter la surchauffe. Ce phénomène, susceptible de provoquer des dégradations à l'installation, doit notamment être anticipé en été quand le niveau des températures extérieures se combine avec la diminution des puisages du fait de l'absence des locataires en vacances. L'autre source thermique de « La Clairière » est le puits canadien installé en terre à une profondeur de 3 m. Il est constitué de cinq tubes de 31,5 cm de diamètre et de 30 m

de long. Missenard-Quint B a sélectionné des tubes en polyéthylène alimentaire lisse fabriqués par Rehau. Ils facilitent l'écoulement des condensats. Le ventilateur du local technique d'une puissance de 700 W assure un débit de 1 500 m³/h. Le caisson double flux Dee Fly en appartement est un échangeur à bloc alvéolaire à flux croisés crédité de 90 % d'efficacité. Il comporte quatre piquages et deux filtres. Cet équipement se présente en deux blocs, l'un pour l'échangeur proprement dit, l'autre pour la motorisation. Missenard-Quint B a choisi de déposer les moteurs de ces équipements et de placer en toiture deux extracteurs Aldes de 1300 m³/h et 1 100 m³/h. Le réparateur Ubio comporte une batterie électrique. Les premiers locataires s'installent. Une période d'observation s'ouvre pour suivre de près la manière dont ils s'adaptent à l'environnement d'un habitat collectif passif dépourvu de tout mode de chauffage classique.

Michel Desfontaines

LE COMPTAGE DE L'ECS SOLAIRE

Pour vérifier ce que l'installation d'ECS par panneaux solaires thermiques produit et répercuter l'énergie précisément consommée par chaque locataire, le bureau d'études de Missenard-Quint B a dû prévoir tout un réseau de capteurs et de compteurs. Un capteur est placé sur le circuit secondaire et treize autres sur chaque ballon de stockage individuel. Ce dispositif permet de compter ce que l'utilisateur va puiser dans le système et de ne facturer que la consommation des pompes et des résistances électriques.

Les appartements de « La Clairière » sont d'ailleurs dotés de Multywatt 60 qui indiquent la répartition de la consommation d'énergie entre chauffage, eau chaude et usages d'éclairage ou d'appareils électriques. En outre, chaque appartement comporte deux compteurs de calories d'eau froide. L'un totalise l'énergie apportée à l'eau froide pour l'ECS destinée à l'usage domestique. L'autre l'énergie solaire apportée au ballon de stockage, et servira à faire de l'eau chaude. « Ce dispositif permet de savoir quelle quantité d'énergie d'origine solaire est entrée dans le circuit et à quel endroit de la boucle, résume Thomas Bercier, ce qui indique l'énergie fournie par le réseau et celle fournie par la résistance qui équipe chaque ballon de stockage. Et là, on maîtrise tout. »

Energies
des sys
et harm

Leader international
des solutions pour l'u
est de systématiser l
parfaitement. Les ga
entre elles et avec vo
systèmes solaires ou

La chaleur e

www.buderus.fr