



En pratique



La maison Mio'Terr



Depuis 2007, la société Mio'Terr (comme Maisons bIOclimatiques et TERRitoires) développe un ambitieux programme de maisons bois performantes aux côtés de l'agence d'architecture Matières d'Espaces. Objectif: des consommations maîtrisées, situées entre 27 et 37 kWh/m².an, et une fabrication semi-industrialisée, garantissant des tarifs abordables.

Menuiseries bois avec double-vitrage faible émissivité et lame argon.



Contexte et programme

Mio'Terr, c'est à la fois un concept de maisons à ossature bois et une société, regroupant architecture, bureau d'études et construction. L'ambition de ce projet est de proposer des maisons, individuelles ou sous forme d'habitat groupé, qui soient à la fois respectueuses de l'environnement, respectueuses de la santé humaine, performantes et standardisables, pour un coût accessible au plus grand nombre. C'est dans ce cadre que cette maison, la première Mio'Terr, a été réalisée dans l'Essonne. Cerise sur le gâteau, cette construction est aussi la première d'Île-de-France à être labellisée Minergie, l'exigeant label de performance suisse.

Conception

L'agence Matières d'Espaces, rompue à la conception bioclimatique, a fait de cette démarche sa marque de fabrique. Il était donc normal que les maisons Mio'Terr bénéficient de cette expérience et correspondent aux hautes exigences architecturales des concepteurs: « Le travail de conception doit tirer le meilleur profit du capital naturel du projet », explique Emmanuelle Lhuillier ». La démarche repose donc avant tout sur une recherche d'efficacité énergétique et d'intégration idéale de la construction sur son terrain. Compacité de la forme de la maison et orientation des ouvertures montrent avec cette maison le besoin de limiter les déperditions et de maximiser les apports solaires hivernaux. Des protections solaires extérieures (à lames orientables pour la façade sud) sont prévues pour assurer un bon confort d'été. Des tests réalisés l'an passé (été 2009) ont d'ailleurs montré qu'avec des températures montant jusqu'à 37 °C en extérieur, la maison



La protection solaire est très importante pour le confort : stores opaques (ci-contre) ou lames orientables (en bas).



n'a jamais dépassé 26 °C à l'intérieur. Au-delà des ouvertures placées au sud, les apports solaires passifs sont exploités par un système de mur capteur (également appelé mur trombe). Ce principe, permettant d'améliorer le confort et de diminuer le besoin de chauffage, est un dispositif de captage solaire, constitué d'un double vitrage isolant placé devant une paroi en maçonnerie lourde de 20 cm d'épaisseur, ici peint en noir. Le rayonnement solaire chauffe le mur et sa chaleur est accumulée par la masse du mur. Elle est ensuite restituée à l'intérieur, avec un déphasage d'une dizaine d'heures, en soirée et pendant la nuit. L'agence a, par ailleurs, contribué à la sélection des matériaux, considérant les cycles de vie et privilégiant des matériaux à la fois sains, recyclables et performants.

Technique de construction et isolation

Cette maison, comme toutes les maisons MioTerr, est une construction à ossature bois. Le choix de ce type constructif répondant au désir de limiter l'impact environnemental du projet et au besoin d'une solution constructive industrialisable. La maison est donc constituée d'une ossature plate-forme de 140 mm d'épaisseur. La façade sud répond à un principe



constructif différent avec une structure, en bois également, mais poteau-poutre, qui permet plus de liberté quant à l'intégration des vitrages. L'isolation est assurée par une épaisseur de 140 mm de laine de bois, placée entre les montants d'ossature. Pour une meilleure performance et un confort d'été accru, cette isolation a été renforcée par une isolation périphérique avec des panneaux de fibre de bois rigides en 60 mm, vissés sur les façades. La densité de ces panneaux, supérieure à celle des isolants utilisés en intérieur, permet de ralentir les flux thermiques. Une caractéristique particulièrement précieuse en été car la fibre de bois stocke les calories avant de leur permettre de traverser

la paroi. Résultat ? Une maison fraîche, au plus chaud de l'été. Au-delà des murs, le plancher bas est isolé par 200 mm de polystyrène expansé additionné de 50 mm sous chape. La toiture est composée de panneaux isolants autoporteurs intégrant un matériau isolant entre deux plaques d'épicéa. Les panneaux, d'une épaisseur de 20 cm ont simplement été assemblés sur chantier et 2,7 cm de fibre de bois leur ont été ajoutés. Pour parfaire cette enveloppe, des menuiseries performantes, en bois, ont été posées : des doubles vitrages à faible émissivité avec lame argon qui laissent entrer la chaleur mais bloquent son passage vers l'extérieur. La performance des murs est donc continue,

MioTerr repose avant tout sur une conception bioclimatique pour atteindre la performance sans passer par des équipements coûteux.



Un séjour baigné de lumière qui profite au maximum de l'éclairage naturel pour des factures légères.

Finitions & autres équipements

Cette maison Mio-Terr est respectueuse jusque dans ses finitions avec des peintures à faibles émissions de COV. Elle est par ailleurs pourvue d'une cuve de 3 500 l pour la récupération d'eau de pluie, reliée à un gestionnaire qui la distribue vers le lave-linge et les WC. Les maisons Mio-Terr sont désormais équipées de cuves de 5 000 l.



fenêtres comprises. Niveau fabrication, tout est monté en atelier, jusqu'aux pré-cadres des menuiseries. Les murs entiers fermés ont donc été livrés sur site et assemblés par un charpentier au fait des enjeux du chantier, en une semaine.

Étanchéité à l'air et ventilation

L'ajout d'une isolation périphérique, l'assemblage des murs en atelier, le soin particulier porté à l'intégration des menuiseries et le traitement systématique des jonctions avec un joint spécifique ont permis d'assurer une bonne étanchéité de l'enveloppe. Il fallait toutefois vérifier concrètement cette qualité. Un « blower door test » a donc été réalisé. La pression de contrôle sur ce chantier n'était pas de 4 pascals, mais de 50. Car la maison convoitait (et a obtenu) le label suisse Minergie. Les résultats, excellents, donnent une étanchéité de 1 vol/h (équivalent à 0,32 m³/h.m² sous 4 Pa). Un résultat dépassant de loin les exigences de la BBC. Face à une telle étanchéité, un système de ventilation efficace était indispensable. C'est ici une VMC simple flux hygroréglable micro-watt qui a été installée. Peu consommateur en énergie, ce système se déclenche selon le taux d'humidité ambiant pour renouveler l'air intérieur.

Chauffage & énergie

Les murs capteurs, installés sur 12 m² en façade sud, couvrent une grande partie des besoins de cette maison de 113 m². Les mesures relevées l'an passé ont révélé que, sur le mois d'octobre, la chaleur générée par ces murs a couvert 50 % de besoins. Les besoins restants ont été satisfaits par les apports solaires passifs, à travers les 10,3 m² vitrages placés en façade sud également et par l'activité de la maison (cuissons, ordinateur...) La maison est bien sûr équipée



Le projet en bref

Maison de 113 m² habitables, avec étage, en Essonne.
Zone H1a

Constructeur: MioTerr

Système constructif: ossature bois

Volume de bois mis en œuvre: 20 m³

Ubat = 0,32 – UbatREF = 0,50

Label: Minergie

Consommations estimées: 34 kWh/m².an

Date de livraison: avril 2009

Budget: 1 750 € TTC/m² (tarif maison livrée clé en main, comprenant les assurances et garanties liées au CCMI)

à 1 750 €/m². Le projet de cette première réalisation a été trop précoce par rapport à la loi de finance 2009. Elle ne pouvait, lors de sa conception se conformer aux contraintes de la BBC puisque celles-ci n'étaient pas encore fixées. Le propriétaire a simplement pu déduire les crédits d'impôts sur les équipements. Toutefois, les maisons MioTerr, si elles continuent de suivre les exigences suisses, sont toutes aujourd'hui éligibles à la certification BBC-Effinergie et peuvent, à ce titre, profiter de l'éco-prêt à taux zéro et du crédit d'impôt étendu sur les intérêts d'emprunt.

Bilan

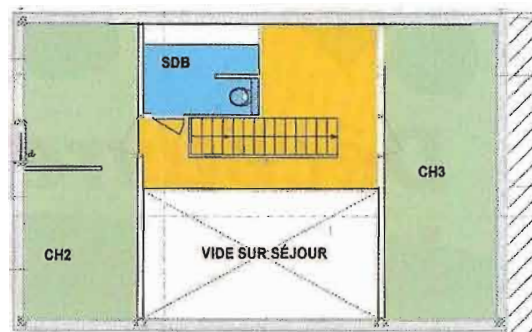
Cette première maison MioTerr est aujourd'hui habitée depuis un an et demi. L'analyse de cette première année d'occupation montre une consommation énergétique en dessous des prévisions du bilan thermique. Les consommations électriques domestiques ont plafonné à 160 euros pour l'année et l'achat de 3 stères de bois pour le chauffage.

d'un système de chauffage, mais celui-ci n'a pas été mis en route avant le mois de novembre. En l'occurrence, il s'agit d'un poêle à granulés de bois d'une puissance de 6 kW. L'eau chaude sanitaire est quant à elle fournie par un ballon thermodynamique relié à une pompe à chaleur. La pompe à chaleur est elle-même reliée au système de VMC et récupère les calories de l'air chaud, extrait de la maison. Au total, le bilan thermique prévoyait une consommation totale en énergie primaire de 34 kWh/m².an et un coût de chauffage de 240 euros pour l'année.

Budget & aides

Une maison MioTerr, réalisée dans les règles (intégrant les garanties administratives et financières du CCMI) revient, clé en main

Solutions techniques



Le mot de l'architecte

« Aujourd'hui, une quinzaine de maisons MioTerr a été réalisée et trente maisons sont d'ores et déjà commandées pour l'an prochain. Le concept est lancé et nous considérons que nous avons réussi notre pari de développer une maison performante et accessible à des budgets modestes. Il faut souligner que MioTerr n'a pas pour vocation de répondre ponctuellement à un effet de mode. Notre but ultime est celui de la qualité à long terme. À ce titre, nous sommes bien plus attentifs à ce que pourront dire les clients de nos maisons dans dix ans, qu'à leur enthousiasme d'aujourd'hui. Pour poursuivre sur cette dimension qualitative, nous allons lancer début 2011 une opération de mesure de la qualité de l'air dans nos maisons. L'un des tests se déroulera dans une maison non habitée, ainsi nous pourrions véritablement évaluer la qualité sanitaire des matériaux que nous mettons en œuvre. Les informations nous seront très précieuses car il y a aujourd'hui en France un vrai problème de lisibilité sur la qualité sanitaire des différentes filières. »

Emmanuelle L'Huillier, architecte et co-fondatrice de MioTerr

