



HABITAT BIOCLIMATIQUE

MAISON D'HABITATION

Côtes Chalonnaises - Maître d'ouvrage privé

01

BÂTIMENT

Maison individuelle dans le périmètre d'un monument classé
Construction de mars 2006 à mars 2007

Architecte : Marc DAUBER

Surface habitable : 200 m² sur 2 niveaux dont une mezzanine de 17 m²

Hauteur sous plafond : de 2,5 à 5 m

Volume à chauffer : 560 m³

Charpente et ossature en épicéa

Bardage en Mélèze huilé

Réalisation COVRE - CHAGNY (71)

Parquet en chêne huilé provenant de la scierie SRC à GIVRY (71)

Terrasse et menuiseries en mélèze

Réalisées par GUEUGNON - LE CREUSOT (71)

ISOLATION

• Murs en ouate de cellulose projetée (14,5 cm) réalisés par

LE BATIMENT NATUREL - ECUISSES (71)

• Double vitrage (4-16-4) faible émissivité avec lame d'argon

• Étanchéité et toiture végétalisée avec 9 cm de substrat et une isolation de 10 cm de polyuréthane réalisé par DAZY - ST LAURENT SUR SAÔNE (71)

Elle est également équipée d'un système de récupération d'eau de pluie pour les usages extérieurs uniquement.

COÛT DE LA CONSTRUCTION

Coût total évalué : **280 800 € ht**

soit un ratio de **1 400 € ht/m²** de surface habitable (hors garage)

dont

gros oeuvre : 50 000 € ht

charpente : 78 000 € ht

menuiserie : 27 000 € ht

chauffage : 36 000 € ht

ouate de cellulose : 4 800 € ht

Sur-investissement pour la végétalisation de la toiture : 40 € ht / m²

Surface vitrée orientée sud : 17 m² protégée par une casquette d'une largeur de 1,2 m

L'architecture bioclimatique consiste à trouver, dès la conception de la maison une adéquation entre l'habitat local, le comportement des occupants et le climat pour réduire au maximum les besoins de chauffage et de rafraîchissement. Les propriétaires ont également apporté, dans le cadre d'une réflexion globale, une grande attention à la qualité et l'impact environnemental des matériaux de construction de leur maison.



Vue sud

CONCEPTION BIOCLIMATIQUE

La conception bioclimatique du bâtiment lui confère une enveloppe performante qui minimise ses besoins en énergie, hiver comme été. Elle repose essentiellement sur 4 grands principes :

- la maison est protégée du nord et des vents dominants par des parois majoritairement opaques et des espaces tampons (garage, pièces de nuit) ;

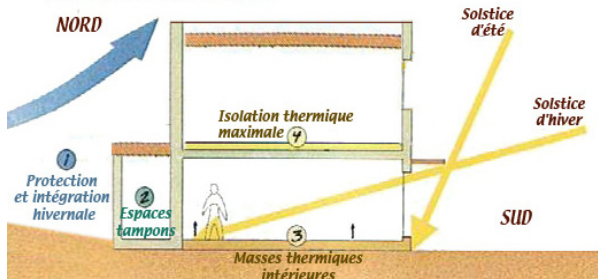
- l'hiver, les pièces de vie profitent d'importants apports solaires passifs grâce à 17 m² de baies vitrées orientées sud et donnant sur une magnifique vue de la vallée et du village ;

- ce rayonnement solaire est stocké et restitué lentement grâce à une forte isolation et à l'inertie thermique procurée par les matériaux de l'enveloppe (murs en bois et ouate de cellulose, toiture végétalisée), et par un mur masse en moellon béton rempli de sable et positionné au centre de l'habitation ;



Vue nord

- cette inertie thermique, conjuguée au brise-soleil protégeant les baies vitrées d'un rayonnement solaire direct au sud, permet également d'éviter les surchauffes d'été.



Les principes de l'architecture bioclimatique

MATÉRIAUX ÉCOLOGIQUES

Les matériaux utilisés pour la construction de cette maison ajoutent encore une « plus value » environnementale à ce projet. La construction en ossature bois a été réalisée avec des bois provenant de forêts labellisées. Le bardage en mélèze n'a pas été traité par des produits chimiques mais par oléothermie (trempage dans des bains d'huile chaude). De même, la ouate de cellulose remplissant les murs est un isolant écologique et performant à plusieurs titres : elle est respirante, laisse passer la vapeur d'eau et permet de réguler l'hygrométrie de la maison. Elle est traitée au sel de bore et ne dégage pas de composants nocifs pour la santé. Enfin c'est un isolant fabriqué avec du papier journal recyclé et une faible consommation d'énergie, donc une faible émission de gaz à effet de serre. Le bois permet, quant à lui, de stocker du CO₂ ainsi non rejeté dans l'atmosphère.



Ouate de cellulose projetée à l'intérieur de l'ossature bois

La même démarche de maîtrise de l'énergie a été appliquée aux installations de chauffage et d'eau chaude sanitaire. La régulation du chauffage est ainsi optimisée avec 4 zones distinctes équipées de thermostats indépendants. L'étage inférieur de l'habitation étant rarement occupé, il est ainsi peu ou pas chauffé.

LE CHAUFFE-EAU SOLAIRE INDIVIDUEL

L'énergie solaire a naturellement été choisie pour l'eau chaude sanitaire. Elle couvre plus de la moitié des besoins. La présence d'une église classée, à un peu moins de 500 mètres a imposé une attention soutenue à l'intégration architecturale des capteurs. Après plusieurs réunions avec le SDAP*, ils ont été implantés horizontalement sur le brise-soleil protégeant les baies vitrées. La technologie des capteurs tubulaires permet de faire pivoter les tubes sous vide sur leur axe afin d'obtenir une inclinaison acceptable. Le liquide caloporteur circulant dans les capteurs réchauffe un ballon de 300 litres. Une régulation électronique gère le fonctionnement du chauffe-eau afin de bénéficier au maximum des apports solaires en toute saison. Lorsqu'ils ne suffisent pas, une résistance électrique prend le relais. A noter que l'eau chaude solaire est également utilisée pour le lave-linge.

* Service départemental de l'architecture et du patrimoine



Capteurs solaires tubulaires implantés en casquette

POËLE À BOIS ET PLANCHER CHAUFFANT

L'émission de chaleur est assurée par un plancher chauffant basse température permettant un chauffage par rayonnement et conduction. Il est alimenté par une pompe à chaleur géothermale. Un liquide caloporteur (eau et glycol) circule dans des capteurs horizontaux enterrés de 80 cm à 1,20 m de profondeur devant la maison. Ces capteurs permettent ainsi de récupérer une partie de l'énergie du terrain, par l'intermédiaire du compresseur électrique de la pompe à chaleur.



Plancher chauffant

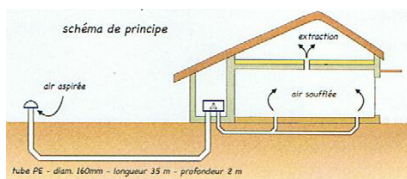
Un poêle à bois à haut rendement, équipé d'un tube acier pour l'évacuation des fumées, assure les besoins de chaleur dans la principale pièce de vie, si le soleil n'apparaît pas pendant plusieurs jours consécutifs. Il s'associe avantageusement à un plancher chauffant car il permet un chauffage rapide compensant l'inertie thermique de ce dernier.

LE Puits CANADIEN OU Puits PROVENÇAL

Les propriétaires ont également installé un puits canadien permettant une régulation naturelle de la température et de l'hygrométrie. Il s'agit d'une technique ancestrale très simple qui repose sur le fait que la température du sol en profondeur ne varie pratiquement pas. Un tuyau est enterré à 2,5 mètres de profondeur dans une tranchée de 30 mètres de long réalisée en même temps que les fondations. Un ventilateur installé en tête de tuyau aspire l'air de l'extérieur pour l'insuffler dans les différentes pièces.

En hiver, l'air frais extérieur se réchauffe avant de pénétrer à l'intérieur de l'habitation : c'est le puits canadien. En été, à l'inverse, l'air chaud extérieur qui circule dans la canalisation se rafraîchit : on parle alors de puits provençal.

En hiver, l'air frais extérieur se réchauffe avant de pénétrer à l'intérieur de l'habitation : c'est le puits canadien. En été, à l'inverse, l'air chaud extérieur qui circule dans la canalisation se rafraîchit : on parle alors de puits provençal. Pour optimiser le fonctionnement d'un puits canadien, un bon dimensionnement est nécessaire ainsi qu'un ventilateur à vitesse variable afin de pouvoir surventiler l'été. Afin de limiter au maximum les déperditions thermiques dues au renouvellement d'air impératif, le puits canadien peut être couplé à une ventilation double-flux et en augmenter les performances.



Fonctionnement du puits canadien

INSTALLATION DE CHAUFFAGE

CHAUFFE-EAU SOLAIRE

4 m² de capteurs tubes orientation sud
inclinaison des tubes à 25°
Ballon 300 l
Marque : Viessmann
Installateur : BOUCON À EPERVANS (71)

ÉNERGIE SOLAIRE

1m² capteur solaire en Bourgogne
= 200 à 400kg de CO₂ évités par an
(selon l'énergie substituée)
= 300 à 500 kWh gratuits par an soit
l'équivalent de 30 à 50 l de fioul

POMPE À CHALEUR

PAC géothermale eau/eau sur capteurs
horizontaux enterrés de 80 cm à 1,20 m
Marque : Enalsa
Installateur : SEPELEC - LE CREUSOT (71)
Abonnement électrique : 12 kW triphasé

POËLE À BOIS

Poêle à bois de 7 kW marque : Scan
Installateur : GENNEVOIS - VILLEFRANCHE (69)

FINANCEMENT

| | |
|---------------------|----------|
| Coût PAC TTC : | 23 000 € |
| Coût terrassement : | 4 500 € |
| Coût poêle TTC : | 3 000 € |
| Coût CESI TTC : | 5 500 € |

| | |
|--------------------------|---------|
| Subvention PREMED CESI : | 1 500 € |
| Crédit d'impôt 50 % : | 8 000 € |

PUITS CANADIEN

Tuyaux en PVC
Longueur : 30 m
Profondeur : 2,5 m
Ventilateur 20 W à variation de vitesse
Coût matériel ht (hors tranchée) : 720 €

POUR EN SAVOIR PLUS, CONTACTEZ



ESPACE INFO>ENERGIE

Tél. 03 85 69 05 26

infoenergie-caue71@wanadoo.fr

coordonnées de tous les EIE sur :

N° vert : 0 810 060 050