



CONSTRUIRE UNE MAISON DURABLE



Dans un monde où l'énergie et l'environnement sont devenues des préoccupations majeures, le concept de maison bioclimatique adaptée au climat, associant le végétal et ayant recours aux énergies renouvelables locales apparaît comme la solution du futur. Il en résulte une architecture d'habitat capable de satisfaire quatre fonctions principales: capter le rayonnement solaire, stocker l'énergie captée, distribuer cette chaleur et la réguler. Mais surtout elle nous protège des aléas du climat et nous fait bénéficier de ses bienfaits.

a. Choix du terrain

- Sélectionner un emplacement ensoleillé mais protégé des vents par une végétation ou des constructions existantes et à l'écart des nuisances d'ordre électrique, chimique, sonore ou visuel.
- Privilégier la construction semi-enterrée, sur terrain plat ou en pente permettant de bénéficier des circulations naturelles de l'air et de profiter des apports de chaleur et de fraîcheur relatifs au sol, en hiver comme en été, et de variations limitées de température.
- Vérifier la desserte de votre terrain en matière de réseaux d'eau, d'électricité, de gaz naturel ou d'assainissement collectif.
- Privilégier un terrain à proximité de son lieu de travail, d'une école, des commerces, mais également de dessertes par les transports en commun, a pour effet de diminuer et faciliter les déplacements et de réduire les coûts de transport.

b. Choix de la construction

- Préférer un plan de maison compacte qui permet pour une même surface au sol et un même volume de faire des économies significatives en termes d'énergie et d'investissement.
- Privilégier des volumes simples en harmonie avec l'environnement immédiat (bâti et non bâti) en respectant la culture et l'histoire locale.
- Préférer un logement à étages plutôt que de plain-pied ; la surface de murs en contact avec l'extérieur est alors réduite.
- Orienter la façade principale au sud en la garnissant de larges vitrages donnant sur les pièces à vivre pour capter la chaleur du soleil, les chambres étant plutôt situées au sud et à l'est, pour bénéficier du lever du soleil.
- Prévoir des protections solaires fixes ou mobiles au niveau des baies vitrées pour assurer leur protection en été.
- Placer toutes les dépendances (buanderie, garage, grenier, etc.) au nord pour assurer un effet de protection des vents et du froid.
- Exclure toute ouverture au nord, ne prévoir que des ouvertures réduites à l'est et surtout à l'ouest.
- Concevoir la toiture, basse du côté des vents dominants ou froids et humides, et débordante au dessus des baies vitrées pour les protéger du soleil en été.
- Installer une véranda donnant sur les pièces à vivre constituée d'une toiture non vitrée munie d'ouvrants de taille suffisante pour évacuer durant la nuit la chaleur en excès et favoriser la circulation d'air frais.

- Ne pas créer de sous-sol sur terrain argileux, par risque d'inondation par l'eau de ruissellement en cas d'orage.
- Récupérer, filtrer et stocker l'eau de pluie en cuve enterrée de l'ordre de 3000 litres pour alimenter les toilettes et l'arrosage extérieur. Réserver l'eau potable pour la cuisine et la salle de bain (préférer la douche au bain).
- Aménager une terrasse orientée au sud-ouest pour jouir du soleil jusqu'en fin de journée, tout en étant protégé des vents froids venus de l'est.

c. Choix des matériaux

Les matériaux constitutifs de la maison doivent être d'origine naturelle ou recyclés, disponibles localement ou n'ayant pas nécessité de dépense d'énergie excessive lors de leur élaboration et leur transport ou porté atteinte à la santé ou à l'environnement.

- Réserver pour les murs des matériaux à forte inertie thermique dits accumulateurs (pierre, argile, terre cuite, bétons cellulaires, etc.) restituant la nuit la chaleur captée le jour, régulant naturellement l'humidité intérieure, ne contenant pas de produits toxiques (solvants, fongicides, etc...) et n'émettant pas de substances nocives en cas d'incendie. Pour assurer l'étanchéité au vent, les murs doivent être recouverts d'enduits perméables à la vapeur d'eau (plâtre à l'intérieur, chaux à l'extérieur). De plus le revêtement extérieur doit avoir une couleur, idéalement brun clair peu conseillé pour le confort d'été. Choisir des matériaux certifiés et performants (AT, ATE, ATEX).
- Privilégier l'isolation extérieure des murs à l'isolation intérieure traditionnelle.

Remarque : le bois, matériau tout indiqué pour la construction, ne convient que s'il est utilisé avec des accumulateurs et des isolants thermiques. Les constructions en bois se déclinent en trois techniques bien distinctes : à ossature bois (la plus répandue dans le monde) en bois empilé (chalet) ou poteaux poutres (rondins).

- Employer les matériaux traditionnels pour les toitures en cohérence avec l'architecture locale (tuiles, etc...)
- Limiter les déperditions thermiques par une isolation appropriée qui permette, notamment, d'éliminer les ponts thermiques, de réduire les besoins de chauffage d'appoint en hiver et la surchauffe d'été. Protéger les murs et sous toiture par des isolants thermiques naturels qui préservent un air sain et régulent l'hygrométrie, tels les fibres biologiques (ouate de cellulose, chanvre, laine de mouton, laine de bois, etc...) à l'exclusion des fibres synthétiques qui perdent leur pouvoir isolant en présence d'eau.

Réglementation thermique : Aujourd'hui, pour les constructions neuves comme pour les rénovations, vous devez respecter un minima réglementaire. Les réglementations thermiques en vigueur (RT) se nomment « RT 2005 » pour le neuf et « RT dans l'existant » pour la rénovation. Mais les performances imposées restent des minimums. Optez plutôt pour l'attribution du label « Bâtiment Basse Consommation » (BBC) qui vous apportera un meilleur confort, vous ouvrira droit à des aides financières majorées et vous garantira de faibles coûts de fonctionnement.

A savoir ! Les exigences du label BBC constitueront le minima obligatoire pour la prochaine réglementation thermique à partir de 2012.

Anticipez !

LA MAISON DURABLE DE LA CAVE AU GRENIER

TOIT

Des tuiles solaires

Une solution pour éviter les remarques sur l'esthétique des panneaux solaires. Les tuiles Novi-Case (www.novicase.com) en cours de développement devraient délivrer 1000 W au m². Chaque tuile est recouverte de cellules photovoltaïques et de deux fils pour l'interconnexion.
 Les plaques utilisées comme tuiles chez solar-composites (www.solar-composites.fr) produisent du courant continu (1000 W pour 10 m², en moyenne) converti par un ou plusieurs onduleurs en courant alternatif identique à celui fourni par le réseau (230 V - 50 Hz). Un compteur enregistre la quantité produite achetée et injectée dans le réseau par EDF.

LES PANNEAUX PHOTOVOLTAÏQUES

Fabriqués à base de silice, produisent sur leur durée de vie 10 à 30 fois l'énergie consommée.

EDF propose avec Bleu Ciel de faire le bilan des possibilités du photovoltaïque chez vous et au besoin d'organiser les travaux d'installation de l'équipement et les démarches administratives pour les producteurs d'Énergie renouvelables, avec un financement personnalisé. Contact : le 39 29.

CHAUFFAGE

Le puits canadien est un très ancien système de géothermie (baptisé puits provençal quand il sert à rafraîchir en été) qui consiste à aspirer l'air extérieur dans des canalisations étanches enterrées qui profitent de l'inertie thermique du sous-sol. Le coût d'investissement est de 145 à 185 € par m² chauffé en captage vertical et de 85 € TTC le m² chauffé en captage horizontal et le coût de fonctionnement de 2,30 € à 3,50 €/m²/an (source Ademe).

Les pompes à chaleur fonctionnent sur le principe du captage des calories contenues dans le sol, dans l'air ou dans une nappe phréatique et les transmet à la maison via un plancher chauffant ou des radiateurs à basse température. Les PAC bénéficient de subventions de l'ANAH et de crédit d'impôt (voir « Ma vie durable »).



Schéma simplifié d'une pompe à chaleur

VITRES

Les vitrages isolants proposés aujourd'hui sont jusqu'à 4 fois plus isolants que les anciens. Une isolation optimale sera obtenue par des vitrages « double performance thermique » ou à « isolation renforcée » certifiés CEKAL et marqués TR (Thermiquement Renforcé) qui comporte sur l'une des faces du verre une mince couche transparente (à base d'argent ou d'oxyde métallique) qui retient la chaleur à l'intérieur et rejette le froid à l'extérieur. A noter qu'un vitrage de qualité permet de limiter les apports de soleil en été et assure une protection anti-irradiation.

CHAUFFE-EAU

Un chauffe-eau devrait être contrôlé par un professionnel tous les 2 ou 3 ans.

Pour garantir son bon fonctionnement, il faut en actionner le bouton de vidange une fois par mois. Et penser à isoler les canalisations qui passent dans des pièces non chauffées pour limiter les déperditions.

Le chauffe-eau solaire est couplé à des capteurs thermiques installés sur le toit. Pour 3 à 4 personnes, 3 à 5 m² de capteurs et un ballon de 200 à 300 litres coûtent entre 3800 et 6200 € et couvrent entre 40 et 70% des besoins en eau chaude, il faut donc une solution d'appoint pour les jours sans soleil. Naturellement, le sud de la Loire est privilégié....

UNE CLIM 'SOLAIRE

Alors que les climatiseurs sont considérés comme une hérésie par la plupart des écologistes, le climatiseur ClimateWell produit du froid grâce au soleil et stocke l'énergie produite. Récompensé comme « technologie pionnière 2007 » au Forum économique de Davos, il cible d'abord les foyers du Sud de l'Europe en s'appuyant sur 30 m² de panneaux solaires.

CUISINE

Agir sur les robinets

L'installation de mitigeurs permettant un ajustement de l'eau d'embée à bonne température permet une réduction de 30% de la consommation.

REFRIGÉRATEUR

Choisir un réfrigérateur à Isobutane, qui remplace l'hexafluorocarbure (qui remplaçait les CFC).

MURS

Plus facile de concevoir à la construction une isolation des murs que de la rattraper ensuite.

Le béton cellulaire (type Siporex) est fabriqué uniquement à partir de matières premières naturelles et ses performances sont parmi les meilleures. Un défaut : un surcoût de 7 à 8 % par rapport au parement classique, tout comme la brique Maomur dont les alvéoles intègrent de l'air et possèdent une grande inertie thermique.

Le procédé JK consiste en une ossature métallique auto-portante de 8 cm d'épaisseur dans laquelle est injecté un mélange de béton allié à des billes de polystyrène, le tout doublé de 3 cm de BA 13 ce qui lui confère un coefficient thermique de 3,8 donc supérieur aux normes requises de 2012 (JK contact France Caroline Aurial 06 09 155 190)

La maison Zen de Cythello est construite avec une ossature bois KIM (94 mm d'épaisseur en couches de bois croisées) doublée de liège expansé (150 mm) d'une lame d'air (27 mm) et d'un bardage (119 mm) ce qui correspond à une résistance thermique de 4,4 kW/m² (www.cythello.fr)

CONTACTS

- ADÈME : Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Énergie Tél. : 0810 060 050 (prix d'un appel local) et www.ademe.fr
- Agence nationale de l'Habitat (Anah) Tél. : 0826 80 39 39 (0,15 €/mn) ou www.anah.fr
- Fédération Nationale des Conseils d'Architecture, d'Urbanisme et d'Environnement (FNCAUE) Tél. : 01 43 22 07 82 et www.fncaue.fr
- Association Haute Qualité Environnementale (HQE) Tél. : 01 40 47 02 82 et www.assoHQE.org

d. Choix de la végétation

La végétation environnant la maison participe largement à son confort bioclimatique. Il sera fait appel aux arbres, haies, plantes grimpantes sur les murs, terre végétalisée sur les toitures en terrasse ou en pente douce.

- Planter des arbres permet de disposer d'ombre l'été, de se protéger du vent l'hiver et purifier l'air toute l'année. On associera feuillus et résineux: les premiers plantés au sud et à l'ouest, les seconds au nord et à l'est. Les feuillus protègent du soleil l'été et laissent filtrer la lumière l'hiver une fois les feuilles tombées, les résineux font obstacle aux vents froids d'hiver.
- Environner la maison d'espaces verts (pelouse, plantes) perméables à l'eau de pluie, évitant le ruissellement ou l'engorgement des conduits d'évacuation en cas d'orage .
- Penser à utiliser la technique de végétalisation sur des toits plats ou à faible pente. Cette solution permet de récupérer les eaux de pluie, de fixer les poussières atmosphériques, d'améliorer l'acoustique et la thermique du bâti. De plus dans le cas des toits terrasse, elle protège les joints d'étanchéité d'un vieillissement prématuré provoqué par les U.V., les chocs thermiques et la grêle.

e. Choix des énergies

L'application des techniques constructives décrites doit conduire à une réduction de l'ordre des deux tiers des besoins en chauffage. Les étapes suivantes d'amélioration s'appliquent au type de chauffage en lui-même, au système de ventilation et au choix des équipements ménagers.

- Privilégier un chauffage au sol basse température, qui procurera une très bonne sensation de chaleur et un meilleur confort par rapport aux autres émetteurs.
- Préférer les sources d'énergie renouvelables : bois (chaudières ou poêles à haut rendement), pompe à chaleur (sur air, eau ou sol), panneaux solaires thermiques. Si vous optez pour des énergies fossiles, installez alors une chaudière dite « à condensation ».
- L'eau chaude sanitaire sera partiellement solaire, grâce à un chauffe-eau solaire (avec appoint électrique, chaudière ou pompe à chaleur).
- Pourvoir la maison d'un système de ventilation performant, dans un souci d'hygiène, permettant une bonne régulation de l'humidité. Installer de préférence une VMC (ventilation mécanique centralisée) double flux à haut rendement avec récupération de chaleur. Celle-ci peut être couplée à un puits provençal qui se sert de l'inertie thermique du sol. L'efficacité thermique du système de ventilation est améliorée par l'usage d'un échangeur naturel air/sol (puits canadien ou provençal) qui, en hiver préchauffe l'air, et en été pré rafraîchit l'air neuf.
- Penser à augmenter la ventilation entre toiture et isolant par une épaisseur de lames d'air suffisante et l'installation d'un plus grand nombre de chatières.

f. Choix des équipements et de la production d'électricité

- Équiper les lampes d'ampoules basse consommation fluo-compactes ou de LED. Elles ont une durée de vie plus longues (8000 heures pour une fluo-compacte au lieu de 1000 heures avec les ampoules à incandescence).
- Pour l'électroménager (réfrigérateur, lave-linge, lave-vaisselle, téléviseur...), sélectionner des appareils minimum de classe énergie A (la plus économe).
- Imaginer dès la conception, les possibilités d'installation d'éléments producteurs d'électricité (panneaux solaires photovoltaïques ou éolienne).

Conclusion

La démarche bioclimatique dans la construction, consiste à réaliser intelligemment et consciemment un habitat sain, économe en énergie, pour réduire l'impact négatif du bâti sur notre environnement naturel tout en gagnant en confort et donc en qualité de vie.

Contacts :

- **ADEME** - Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie
Résidence Antalya - 119 avenue Jacques Cartier - 34965 MONTPELLIER Cedex 2
Tél : 04 67 99 89 79 - Fax : 04 67 64 30 89
Pour les particuliers : N° AZUR régional (prix d'un appel local) 0810 810 034
<http://www.ademe.fr/>
E-mail : ademe.languedoc-roussillon@ademe.fr



Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie
Délégation Régionale Languedoc-Roussillon

- **ALE** - Agence locale de l'Energie de Montpellier
Salle Bagouet, Esplanade Charles de Gaulle - 34000 Montpellier
Tel. : 04.67.91.96.91
<http://www.ale-montpellier.org/Accueil/>
Mèl. : eie@ale-montpellier.org
Informations et conseils gratuits du mardi au vendredi de 13h à 17h.

