



FICHE TECHNIQUE • ECO-CONSTRUCTION

La France est engagée dans un effort de réduction des consommations d'énergie du parc de bâtiments. Le Grenelle de l'Environnement a mis en place la réglementation thermique 2012 qui impose un niveau maximum de consommation pour les bâtiments neufs. D'autre part, des réglementations sont attendues pour fixer les objectifs de consommations concernant le parc existant.

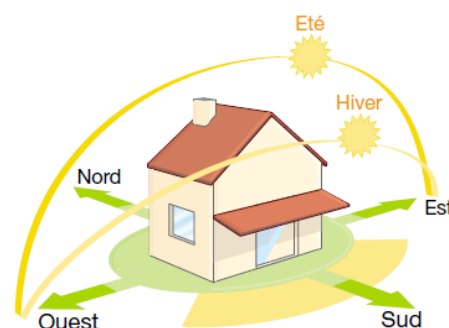
L'éco-construction (et l'éco-rénovation) s'attache à avoir une vision plus globale que la simple consommation d'énergie lors du fonctionnement du bâtiment. Elle prend en compte l'impact des matériaux choisis, leur énergie grise, leur impact sur la santé et l'environnement. Elle donne toute son importance au bioclimatisme qui permet de valoriser les atouts du site et de son environnement (ensoleillement, vue...) tout en minimisant l'impact de ses contraintes (vent dominants, humidité...).

LA CONCEPTION DU BÂTIMENT

Un bâtiment éco-conçu doit respecter quelques règles de bon sens qui doivent être considérées au moment de la conception du projet. On peut les retenir comme les 8 règles de la conception bioclimatique :

- **Choix du terrain** : selon le climat, l'environnement proche, l'accessibilité aux commerces, aux activités des habitants.
- **Architecture et aménagement des pièces** : architecture simple et compacte, limitant les surfaces de mur ; pièces réparties selon la course du soleil : pièces à vivre ou locaux à forte utilisation au sud, locaux techniques au nord.
- **Isoler avec soin** : si les locaux doivent être chauffés ou refroidis. Le but est de limiter les pertes de chaleur et les ponts thermiques :

RESISTANCE THERMIQUE REQUISE DES PAROIS [M ² .K/W]	
Toit	6,5 à 10
Mur	3,2 à 5,5
Sol sur terre-plein	2,4 à 4
Sol sur vide sanitaire	3,4 à 5



Les façades sud et ouest sont protégées par une casquette ou de la végétation à feuillage caduque pour créer de l'ombre l'été et éviter les surchauffes.

- **Favoriser les apports solaires** : privilégier de grandes ouvertures au sud, contre très peu au nord. Limiter celles à l'ouest, et les protéger en été.
- **Inertie thermique** : il est important de conserver des parois (murs ou planchers) avec une forte masse thermique pour limiter les variations de température dans le logement.
- **Chauffage** : approprié aux besoins, performant, peu polluant et renouvelable.
- **Ventilation** : renouvellement d'air par VMC hygro réglable B ou double flux à échangeur (rendement minimum de 80%) pour limiter les pertes de chaleur et contrôler l'humidité.
- **Eclairage naturel** : privilégier les grandes ouvertures et optimiser l'éclairage intérieur.

- **Energie:** privilégier les ressources renouvelables notamment pour l'électricité (photovoltaïque, éolien, hydraulique, cogénération, ...) et l'eau chaude sanitaire selon les besoins.

LE CHOIX DES MATÉRIAUX

Performance thermique : l'objectif étant la réduction des consommations d'énergie, la performance est souvent le critère de choix des matériaux. Il est exprimé par la résistance thermique R (en $m^2.K/W$). Plus elle est élevée, plus le matériau est isolant.

Comportement à la vapeur d'eau : conventionnellement, pour supprimer les risques de condensation à l'intérieur des murs, on utilise un pare-vapeur sur les isolants ou on met en œuvre des matériaux étanches (polystyrène par exemple). Ceci implique une mise en œuvre parfaite du pare-vapeur qui est rarement atteinte.

En éco-construction, on évite de réaliser des parois étanches à la vapeur d'eau. Il s'agit alors de prendre en compte le comportement à la vapeur d'eau de chacun des matériaux mis en œuvre en s'assurant que le transfert puisse se faire sans coupure de l'intérieur vers l'extérieur du mur. Ceci afin de limiter l'apparition d'un point de rosée au sein de la paroi qui endommagerait les matériaux et agirait comme un « accélérateur » d'échanges thermiques.

Energie grise : c'est la quantité d'énergie nécessaire à la fabrication d'un matériau. Plus celle-ci est importante comme pour la laine de verre ou les briques monomur de terre-cuite par exemple, plus le nombre d'années nécessaires pour atteindre un équilibre entre l'énergie économisée dans le bâtiment et l'énergie nécessaire à la fabrication du matériau sera grand.

Impact sur la santé : certains matériaux peuvent avoir un impact important sur la santé. Certains comme le polyuréthane, dégagent des formaldéhydes et ne doivent pas être installés à l'intérieur d'un logement. D'autres peuvent devenir extrêmement toxiques en cas d'incendie. Les laines minérales peuvent être irritantes pour les voies respiratoires... Dans tous les cas, il est impératif de se protéger (gants et masque respiratoire) lors de la mise en œuvre d'un isolant.



Isolation par l'extérieur en fibre de bois



Construction en monomur de terre cuite



Isolation de combles perdus en ouate de cellulose

EXEMPLES DE REALISATION

CONSERVATOIRE DES RESTANQUES – ASSOCIATION COLINEO

Colinéo est une association de protection et de sensibilisation à l'environnement. Elle accueille le public sur un terrain situé au nord de marseille.



Projection du projet

Cette opération consiste en un bâtiment tertiaire de 210 m² et d'un logement de 40 m² pouvant réceptionner les salariés de l'association COLINEO ASSENMCE, les groupes de visiteurs (écoles...) dans la salle d'animation et loger le jardinier principal.



Protections solaires au sud et à l'ouest

Comme le reste du projet d'aménagement de tout le site , le bâtiment réalisé se doit d'être exemplaire en matière de Qualité Environnementale. Il est réalisé en ossature bois isolé avec de la laine de bois pour les murs et de la ouate de cellulose soufflée en toiture. Une chaudière à granulés de bois permet de couvrir les besoins de chauffage.

La consommation de ce bâtiment est très faible car elle atteint **80 kWh/m².an**. Le montant des travaux s'élève à 500 000€ pour 250m². Soit 2 000€/m².

MIELLERIE ÉCOLOGIQUE ET BIOCIMATIQUE DANS LES ALPES DE HAUTE PROVENCE

L'exploitant a prévu la construction d'une miellerie bioclimatique et écologique de 300m² comprenant :

- Utilisation de matériaux renouvelables afin de diminuer de l'empreinte du bâtiment dans le diagnostic global,
- Isolation importante ainsi que favoriser les apports solaires passifs afin de diminuer les consommations d'énergie directe pour le conditionnement et le stockage du miel,

Ainsi, la construction comprend :

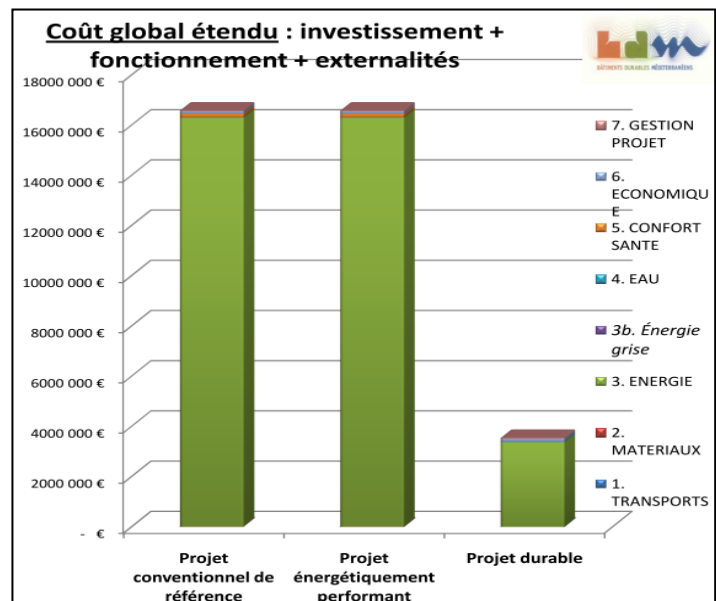
- l'étude de la structure et la réalisation de la structure bois (utilisation de 70m³ de bois Sapin de Douglas),
- l'isolation du toit en fibre végétale (utilisation de 5 tonnes de paille),
- la pose de fibres végétales sur les parois verticales soit une surface de 350m²,
- la pose d'enduit et liant à base de chaux;
- une installation en double vitrage.

Plusieurs investissements sont éligibles dans le cadre du programme AGIR dont l'étude de la structure (3900€), le doublage des boiseries (2000 €), le bardage bois (11 850 €), la menuiserie (8173 €), l'isolation thermique (7500€) et les fibres végétales sur les parois verticales (9800 €). Une aide d'environ 35% a été accordée pour ces actions dans le cadre du programme AGIR.

COUTS

Le coût de l'écoconstruction varie beaucoup en fonction des décisions prises au moment de la conception. Les matériaux, le type de construction et les équipements peuvent faire varier énormément le coût du projet.

Il est important de raisonner en coût global plutôt que de s'arrêter au coût d'investissement. Le coût global inclue l'utilisation du bâtiment et sa maintenance. C'est-à-dire que les frais d'énergie, d'eau, de maintenance et d'entretien sont prévus et pris en compte à la conception. On s'aperçoit alors qu'un projet de bâtiment performant et durable coûte alors moins cher en coût global qu'un bâtiment standard moins performant.



Comparaison en coût global de plusieurs approches d'un même projet

Mise en place d'un suivi des actions des exploitations

Le suivi des consommations d'énergie a plusieurs avantages. Il permet :

- tout simplement de savoir combien le bâtiment et ses occupants consomment
- de suivre l'évolution de ces consommations
- de constater les économies d'énergies suite à des travaux ou l'adaptation des comportements
- de détecter des anomalies ou la défaillance d'un appareil

Pour réaliser un bon suivi, il faut prévoir l'installation de compteurs séparés pour les différents postes de consommations (obligatoire dans la RT2012) : chauffage, eau chaude sanitaire, ventilation, éclairage.



Exemple de sous-compteur électrique

CONTACTS

- L'association Bâtiments Durables Méditerranéens (BDM) : www.polebdm.eu.

Elle est porteuse de la démarche BDM qui s'attache à prendre en compte les aspects du climat méditerranéen et alpins lors de la conception des bâtiments.

- Le centre de ressource Envirobat Méditerranée : www.envirobat-med.net

L'EnviroBoîte contient un grand nombre de ressources sur la qualité environnementale des bâtiments : des fiches techniques, des retours d'expériences, des cours...

Ces deux associations comptent parmi leurs adhérents de nombreux professionnels de l'éco-construction en PACA. N'hésitez pas à consulter la liste sur leur site internet respectif.

SOURCES/REFERENCES

- La conception bioclimatique – Samuel Courgey / Jean-Pierre Oliva – éditions Terre Vivante
- L'isolation écologique – Samuel Courgey / Jean-Pierre Oliva – éditions Terre Vivante

REFERENT

Marc GLASS Chargé de projet énergie et bâtiment – 04 42 18 55 88

m.glass@geres.eu

GERES - Groupe Énergies Renouvelables, Environnement et Solidarités

2 cours Foch - 13400 Aubagne - France

Tél : [+33 442 18 55 88](tel:+33442185588) - Fax: [+33 442 03 01 56](tel:+33442030156) - www.geres.eu