

Logement individuel BBC

un panel de solutions techniques, des effets environnementaux contrastés

Réduire à tout prix les consommations d'énergie du logement peut conduire à des choix incohérents en termes de développement durable, et notamment altérer le confort ou amener l'emploi de matériaux peu écologiques.

Mélanie GUERGEN,
CSD Ingénieurs,



La construction de villa individuelle se prête assez couramment à l'atteinte du niveau BBC (Bâtiment Basse Consommation), et le panel de solutions pour atteindre cet objectif est varié. Toutefois, la seule volonté d'obtenir un logement peu consommateur d'énergie, en particulier de chauffage, peut conduire à des choix finalement contradictoires avec les principes du développement durable et d'autres composantes telles que le confort, l'emploi de matériaux écologiques, etc. Au long de cette réflexion, est interrogée la pertinence de choix techniques basés initialement sur la performance des bâtiments du seul point de vue des consommations énergétiques.

Le projet livré en exemple pour illustrer ce propos est un logement de type T4 de 110 m² de surface habitable situé dans le Gard.

Le niveau BBC est attribué pour un coefficient de consommation d'énergie conventionnelle (Cep) de 40 kWh_{EP}/m²_{shon}. Ces consommations en énergie primaire concernent le chauffage, la climatisation, la production d'eau chaude et leurs auxiliaires, l'éclairage et la ventilation.

La maîtrise d'œuvre regroupe un architecte, un promoteur-constructeur, des bureaux d'études dont le bureau d'études fluides, et dans le cas présent, un bureau d'études qualité environnementale de la construction qui prend part à la conception ; chacun ayant des préoccupations et des priorités différentes mais la volonté de composer ensemble, pour aboutir à un projet cohérent et conforme au cahier des charges.

Pourquoi consommer peu ?

Mais pourquoi cherche-t-on à peu III

III consommer ? Economiser l'énergie, c'est limiter l'épuisement des ressources naturelles, éviter les émissions de CO₂, assurer une certaine qualité de vie aux habitants, réduire les coûts, etc. On pense systématiquement à limiter les consommations de chauffage, mais dans le Gard se protéger de la chaleur l'été constitue aussi une préoccupation.

Pour atteindre une faible consommation d'énergie, le principe de conception environnementale repose, dans l'ordre, sur les priorités suivantes :

- conception bioclimatique : orientation du logement et des pièces adaptée, compacité maximale ;
- enveloppe efficace : protections solaires adaptées par orientation, isolation thermique des parois renforcée, inertie adaptée ;
- systèmes techniques performants : éviter de recourir à la climatisation active, équipements peu consommateurs, ayant de bons rendements, adaptés aux besoins ;
- recours aux énergies renouvelables : solaire, bois...

Conception bioclimatique

Pour engager la réflexion, l'architecte a dû composer avec la topographie, l'orientation du terrain, la compacité. Dans le cas présent, le terrain impose une exposition quasi Nord et Sud des façades, ce qui est favorable à une conception bioclimatique en logement. Les pièces d'eau et circulations s'organisent au Nord pour former des espaces tampon ; les pièces à vivre au Sud pour profiter de l'ensoleillement l'hiver. Le programme permet une construction en R+1, ce qui favorise la compacité.

Enveloppe thermique efficace

Des occultations adéquates sont prévues, de type panneaux coulissants et treille végétale au Sud. Le système constructif pressenti est de type bloc de maçonnerie car l'emprise de chantier est restreinte : un choix doit

s'opérer entre parpaing et brique alvéolaire : le parpaing de 20 cm a une résistance thermique de 0,21 W/m².K, la brique 1,61 W/m².K. On opte pour la brique.

En tout état de cause il faut ajouter une épaisseur d'isolant pour respecter les garde-fous réglementaires : polystyrène ou fibre de bois ? Le polystyrène possède une énergie grise élevée, les produits d'expansion ou d'extrusion sont de puissants gaz à effet de serre. La fibre de bois est issue d'une ressource renouvelable, on optera ainsi pour cette dernière.

Enfin, nous avons besoin d'une certaine inertie pour assurer le confort d'été en mettant à profit le différentiel de température jour/nuit, tout en évitant d'accumuler la chaleur émise à l'intérieur du logement par les appareils et occupants. On s'oriente donc vers l'isolation par l'extérieur. L'avantage est aussi de traiter les ponts thermiques en périphérie de dalle. Gardons à l'esprit que plus on isole, plus la part relative des ponts thermiques est importante.

Systèmes techniques performants

Notre premier choix s'oriente vers un insert ou poêle bois, nous pouvons aussi envisager une chaudière gaz à condensation. Nous écartons le chauffage électrique en raison du fort taux de conversion entre l'énergie primaire et l'énergie finale électrique.

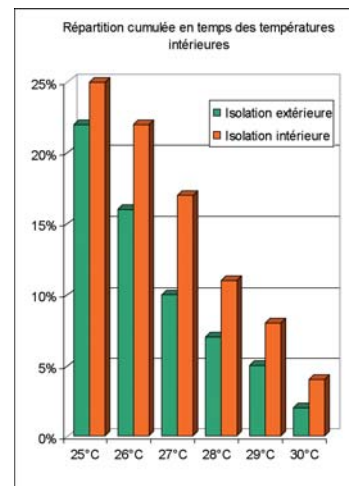
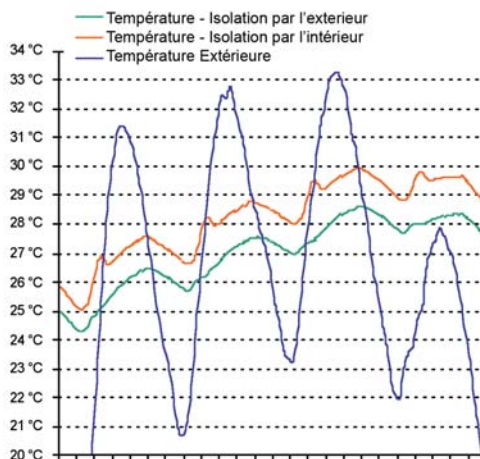
Pour la ventilation : compte tenu de la localisation géographique, notre étude montre que la part de chauffage économisée par un échangeur sur ventilation double flux ne parvient pas à compenser les consommations électriques des ventilateurs en excédent par rapport à un système simple flux. Ainsi, en énergie primaire, notre logement équipé d'un simple flux consomme 10 % de moins par rapport à un double flux, sur la globalité du poste chauffage, auxiliaires associés et ventilation. La conception traversante de la maison offrira une possibilité de ventilation naturelle substantielle, notamment en période nocturne, aux heures les plus fraîches, afin de décharger thermiquement la structure. Enfin, une production d'ECS solaire est prévue, le potentiel solaire étant intéressant et les usages fréquents et continus dans l'année.

Choix inverses

Le raisonnement global tient bon, on parvient à une construction BBC à 37 kWh/m², les questions de confort et de matériaux sains ont été posées et traitées. La démarche est globale et cohérente.

Mais que se serait-il passé si d'autres paramètres étaient entrés en jeu : des paramètres économiques plus restreints ; ou tout simplement si nous avions eu

III Résultats comparatifs - confort d'été :



- III la volonté élémentaire de reproduire ce que l'on maîtrise parfaitement, par habitude ; s'il n'y avait pas eu cette préoccupation environnementale au sens large ; ou encore si nous avions rencontré une difficulté d'ordre réglementaire (le poêle à granulés notamment est pris en compte par la RT sous certaines conditions, que nous pouvons remplir) ?

Et si nous avions fait les choix inverses, à savoir : parpaings béton, polystyrène en isolation intérieure, radiateurs électriques à accumulation (on conserve cependant l'ECS solaire) ? Le résultat réglementaire est surprenant : l'étude montre que l'on peut également parvenir au niveau BBC à 39 kWh/m², pour la même configuration de logement...

Du point de vue du comportement du bâtiment, on note tout de même des différences significatives que la réglementation n'aborde pas mais que l'on peut approcher par simulation thermique dynamique : on constate un écrêtage des pics de température aux moments les plus chauds de la journée et il fait plus de 28° C à l'intérieur pendant 5 % du temps, contre 12 % avec l'isolation intérieure. Enfin, pour l'isolation extérieure, on note une différence de température intérieure d'environ 2 °C au plus chaud de l'été par rapport à une isolation par l'intérieur (voir schémas).

Ainsi, il semble utile de rappeler que le niveau BBC réglementaire ne devrait pas se suffire à lui-même car il risque de mener à des incohérences. La démarche de conception doit être accompagnée de considérations globales, adaptées à l'usage, et à long terme pour avoir un sens. Une maison BBC en parpaings béton isolée par l'intérieur en polystyrène avec radiateurs électriques ne traduit pas réellement une évolution des pratiques en faveur du développement durable, et s'il s'agit toujours d'économiser l'énergie, il est fondamental de définir l'objectif final poursuivi. ■



19th European Biomass Conference and Exhibition

From Research to Industry and Markets

ICC Berlin
International Congress
Center Berlin
Germany

Conference 6-10 June 2011
Exhibition 6-9 June 2011



Register Now!

www.conference-biomass.com