

Les bâtiments basse consommation

Par Jean-Claude Tremsal - Objectif Zéro Energie



A propos de Jean-Claude TREMSAL

Jean-Claude TREMSAL ancien dirigeant de la Vieille Montagne, est l'un des pionniers de la maison bioclimatique en France, aujourd'hui il travaille comme consultant et spécialiste de l'habitat passif, réalise des audits et études thermiques, accompagne les professionnels avec le Centre de Formation à la Construction Passive, www.passivhaus.fr

Avec les années il est devenu un des meilleurs référents techniques du sujet en France.

L'historique

Nos anciens quoiqu'on en dise avaient des conditions de vie plus difficiles que nous. Seules une ou deux pièces étaient chauffées, le climat des chambres à coucher était tonique en hiver (on faisait du feu pour les malades). Je me rappelle de mon enfance le givre sur les vitrages de ma chambre à coucher, ce qui ne m'a d'ailleurs pas traumatisé.

Depuis, hausse de notre niveau de vie aidant, nous avons pris l'habitude de chauffer tout notre habitat.

A l'époque les énergies, et le fuel en particulier, étaient très bon marché.

Et puis un jour de 1973, un conflit lointain, pour lequel à l'époque nous ne nous sentions pas concernés a changé pratiquement du jour au lendemain nos factures de chauffage

Nous avons pris du retard par rapport aux allemands et autrichiens.

Depuis, la génération actuelle s'est passionnée pour nos métiers du bâtiment, ils arrivent en force dans nos métiers, nous commençons à rattraper nos voisins ça fait plaisir à voir.

La prise de conscience

Nous avons dû contraindre et forcer à prendre conscience que l'énergie avait un coût.

Affolement général dans nos pays, les politiques réagissent, on a même suspendu quelque temps les courses automobiles.

Les réactions

Nos décideurs sont conscients que nous ne pouvons plus construire n'importe comment.

L'industrie automobile a été affrontée au même problème que nous dans le bâtiment. Comparez l'automobile de 1973 et celle d'aujourd'hui: la profession a fait un grand bond technologique alors que nous en sommes encore à nous demander s'il est possible de construire des bâtiments à énergie positive.

Les décisions

En France comme en Allemagne nous avons commencé à isoler nos constructions neuves. C'est un nouveau métier, peu de personnes étaient formées à l'époque, les plaquistes ont réagi en premier, nous avons donc isolé par l'intérieur sachant que nous avons forcément raison car travailler à l'intérieur est plus facile et nous garantit d'être à l'abri des intempéries.

Nous avons lancé la plus grande usine du monde de ponts thermiques, mais qui savait ce qu'était un pont thermique à l'époque puisque la construction traditionnelle c'était des parois homogènes sans isolants et sans ponts thermiques.

Les allemands sont partis dans une autre direction, celle de l'isolation extérieure et ont formé des professionnels de l'isolation.

Les allemands se sont mis rapidement à fabriquer des vitrages dits isolants (deux glaces séparées par un espaceur en aluminium très conducteur...)

Des miroitiers français ont vite fait la même chose sous licence allemande.

Puis toute l'industrie s'est mise à fabriquer des vitrages isolants. Aujourd'hui dans le nord est de la France, nous en sommes déjà à remplacer nos fenêtres isolantes par d'autres plus performantes.

Réglementation

La France comme nos voisins a cherché des solutions, puis imposé des règles dites *réglementation thermique (RT)*. Les industriels ont naturellement répondu aux demandes du marché.

RT 1974 suite au premier choc pétrolier première réglementation thermique

RT 1988 deuxième RT

RT 2000 troisième RT

RT 2005 quatrième RT
Deux avancées importantes:

- Prise en compte des apports solaires passifs (architecture bio-climatique) - Les besoins en chauffage ce sont les pertes moins les apports
- Une première exigence d'étanchéité à l'air (sans obligation de contrôle)

EN 2006

- Mise en place du diagnostic de performance énergétique dit DPE
- Faire un état des lieux et informer l'acheteur ou le locataire sur la performance énergétique du bien

RT 2012 cinquième RT
Des avancées plus importantes:

- Bâtiments dits à basse consommation (BBC)
- 50% de gain par rapport à la RT 2005
- Un gros travail de fond effectué par l'association *Effinergie*
- **La dérogation pour le chauffage électrique est supprimée**
- Exigence d'étanchéité à l'air 0,6 m³ de fuite/m²/heure de paroi froide
- Mesure des apports solaires passifs
- Au minimum 17% surface vitrée/surface habitable

RT 2020 Objectif Bâtiments à énergie positive (BEPOS)

Source: www.ademe.fr

L'état des lieux en France

Il est encore courant de construire sans avoir fait la moindre étude thermique.

Quand les études sont faites, les bureaux d'étude sont, avec l'outil de calcul imposé, incapables de garantir les résultats.

La semaine dernière encore, un formateur d'experts en rénovation énergétique, m'expliquait que bien sûr la méthode de calcul n'est pas une étude thermique mais un calcul réglementaire...

Les calculs de points de rosée... on ne sait pas vraiment et on le fait très rarement.

Et pourtant les dégâts peuvent être considérables.

Les logiciels actuels d'études thermiques ne prennent pas, ou pas complètement en compte les pertes liées aux défauts d'étanchéité de l'enveloppe.

| CSTB: La place des bâtiments dans les consommations d'énergie | | | | | |
|---|----------------------------------|-----------------------|--------------|-------------|------|
| EUROPE 2002 | Bâtiments Résidentiel/ Tertiaire | Industrie Agriculture | Transport | Total | |
| | 437,8 | 306 | 338,9 | 1083 | Mtep |
| France | 46 | 25 | 29 | | % |

Source: CSTB, La place des bâtiments dans les consommations d'énergie.

| L'état des lieux de nos bâtiments | | |
|-----------------------------------|-------------|---|
| La moyenne du bâti en France | | 210 kWh/m ² /an (ou 21 litres de fuel) |
| RT 2005 électrique | zone froide | 250 kWh/m ² /an |
| RT 2005 autres | zone froide | 130 kWh/m ² /an |
| BBC | zone froide | 65 kWh/m ² /an |
| Vieux bâtiments | zone froide | 450 kWh/m ² /an et plus |

Source: www.ademe.fr

On conçoit encore avec des ponts thermiques, (isolation intérieure, balcons et terrasses, nez de dalles, châssis de fenêtres et portes non isolés, espaceurs en aluminium sur les vitrages isolants), alors qu'il existe des solutions simples et connues pour y remédier.

Nous commençons seulement à comprendre que les besoins en chaleur de chauffage sont directement liés au niveau de fuites du bâtiment.

Les différents labels

Les exigences des labels sont basés sur l'énergie primaire et non sur l'énergie finale (celle qui est facturée).

Energie primaire et Energie finale

Quand le consommateur utilise une quantité d'énergie (Energie Finale), il faut pour la fabriquer une quantité supérieure d'énergie (Energie Primaire).

La différence entre les deux ce sont les pertes (production, transformation, transport, distribution)

Pour l'électricité il faut produire 2,58 fois la quantité utilisée par le consommateur.

Le facteur de conversion EF/EP nous donne une idée de l'utilisation intelligente ou pas des types d'énergie.

L'électricité produite sur place est beaucoup plus intéressante.

| Les facteurs de conversion | |
|----------------------------|------|
| Fuel/gaz/charbon | 1 |
| Bois | 0,6 |
| Electricité | 2,58 |
| Photovoltaïque | 1 |
| Solaire thermique | 0 |

L'exigence est formulée sous le terme **Cref**:

- Les exigences sont différentes suivant les zones climatiques
- C'est la consommation maximale de référence exprimée en Energie primaire

- Le Cref comprend toutes les consommations, sauf les appareils, le chauffage (compris les auxiliaires de chauffage comme les pompes de circulation), la climatisation, l'eau chaude sanitaire, la ventilation, l'éclairage

Dérogation importante pour le chauffage électrique - sans cette dérogation vu son mauvais rendement on ne pourrait pas chauffer avec de l'électricité.

Demain la RT 2012

Généralisation des Bâtiments Basse Consommation

Cref 50 kWh/m²/an

La RT 2012 devrait s'inspirer et être très proche du label BBC.

Les avancées:

- La plus importante est la mise en place de nouveaux contrôles (étanchéité à l'air),
- Une meilleure prise en compte de l'architecture bio-climatique (exigence de 17% de surfaces vitrées),
- L'arrivée en zone froide du triple vitrage,
- La généralisation des énergies renouvelables,
- Le traitement des ponts thermiques, à suivre,
- La suppression des gardes fous (contraires aux bases élémentaires de la thermique),
- Les ventilations mécaniques double flux.

Toujours pas de prise en compte de l'énergie consommée par les appareils.

Des surprises lors de la réésentation du ministre J-L Borloo le 6 juillet: nous ne sommes plus sûrs que les obligations de contrôles vont être maintenues dans la maison individuelle.

- Des dérogations temporaires
 - + 7,5 kWh EP/m²/an jusqu'en 2015
- Des dérogations par effet de lobbying pour les bureaux
 - On passe de 50 à 60 kWh/m²/an si on peut ouvrir les baies
 - On passe à 120 kWh/m²/an pour des baies fixes

C'est un vrai recul.

Le calendrier est le suivant:

- novembre 2010
 - publication des textes réglementaires
 - nouveau logiciel de calcul réglementaire
- 1^{er} juillet 2011
 - application au tertiaire
- 1^{er} janvier 2013
 - applicable au résidentiel

Les différents labels

RT 2005

| Zone climatique* | Combustibles fossiles | Chauffage électrique (y compris pompes à chaleur) |
|------------------|-------------------------------------|---|
| H1 | 130 kWh primaire/m ² /an | 250 kWh primaire/m ² /an |
| H2 | 110 kWh primaire/m ² /an | 190 kWh primaire/m ² /an |
| H3 | 80 kWh primaire/m ² /an | 130 kWh primaire/m ² /an |

* Les zones climatiques sont définies dans l'arrêté (H1: nord à H3 zone méditerranéenne).

Cref

Soit pour la zone H1 130 kWh/m²/an et 250 kWh/m²/an si chauffage électrique

HPE 2005

Haute Performance Energétique

Cref moins 10%

Soit pour la zone H1 117 kWh/m²/an et 225 kWh/m²/an si chauffage électrique

HPE EnR 2005

Haute Performance Energétique avec Energies renouvelables

exigences d'énergies renouvelables

Cref moins 10%

Soit pour la zone H1 117 kWh/m²/an et 225 kWh/m²/an si chauffage électrique

THPE 2005

Haute Performance Energétique

Cref moins 20%

Soit pour la zone H1 104 kWh/m²/an et 200 kWh/m²/an si chauffage électrique

THPE EnR 2005

Haute Performance Energétique avec Energies renouvelables

exigences d'énergies renouvelables

Cref moins 30%

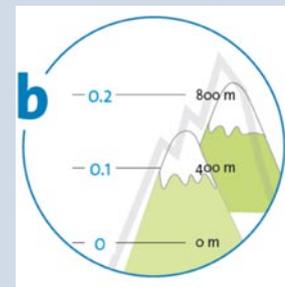
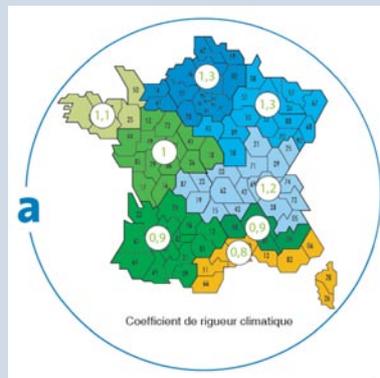
Soit pour la zone H1 91 kWh/m²/an et 175 kWh/m²/an si chauffage électrique

BBC

Bâtiment Basse Consommation

Cref 50 kWh/m²/an (soit facteur 4 par rapport au parc existant)

- 6 zones climatiques
- 2 corrections d'altitude (+ de 400m et + de 800m)
- Exigence d'étanchéité à l'air 0,6 m³/m²/heure d'enveloppe froide
- Label à caractère non obligatoire
- Référentiel association Effinergie en partenariat avec les pouvoirs publics
- Certification volontaire déclenchant des aides financières
- Obligation de vérification de l'étanchéité à l'air



(Test de la future RT 2012)

Source: RÉGLEMENTATION THERMIQUE 2005 DES BÂTIMENTS CONFORTABLES ET PERFORMANTS, Direction générale de l'Urbanisme de l'Habitat et de la Construction

...Puis le BEPOS (2020)

Les bâtiments à très basse consommation (TBC) et les bâtiments à énergie positive (BEPOS)

TBC

Le concept allemand de la maison passive (Passivhaus)

- Enveloppe homogène
- Exigence d'étanchéité à l'air 4 à 5 fois plus élevée que notre BBC RT 2012
- 30 à 35 cm d'isolant sur toutes les parois en zone froide
- Certification par le Passivhaus Institut de Darmstadt (PHI) ou labellisation par La Maison Passive France
- Baies Uw 0,80 certifiées par le PHI
- Ventilations mécaniques à contre flux de très haute performance certifiée par le PHI

- Constructions sans ponts thermiques
- Logiciel de conception et de calculs thermiques spécifique (le PHPP)
- Puissance maxi de chauffage 10 watts/m² habitable
- Pas de système de chauffage conventionnel
- 15 000 exemples en Europe à fin 2009

Le concept démarre en France porté par la demande des maîtres d'ouvrages qui peuvent visiter des exemples réussis.

Les acteurs du bâtiment les plus avancés intellectuellement se forment (www.passivhaus.fr)

Le concept suisse Minergie P est proche du Passivhaus allemand

BEPOS en 2020

Le concept de bâtiment à énergie positive fonctionne chez nos voisins avec un climat plus sévère (Allemagne, Autriche principalement).

Des essais ont été tentés en France. A ma connaissance et jusqu'à preuve du contraire nous n'avons pas encore de tels bâtiments réussis. Les études sont effectuées avec des logiciels non adaptés (mais réglementaires) et «oubli» de prise en compte des appareils.

On arrive à des situations grotesques au niveau de la communication «bâtiment à énergie positive», puis «bâtiment à énergie positive suivant les calculs» pour finir «bâtiment à énergie positive suivant les calculs et suivant les critères français».

Les acteurs du bâtiment se mobilisent

La demande aidant, les industriels mettent sur le marché des matériaux performants pour aller vers l'excellence énergétique:

- **Construire étanche à l'air**
 - Pare-vapeur
 - Frein-vapeur
 - Adhésifs puissants
 - Films pare pluie coupe vent...
- **Diminuer les pertes et récupérer un maximum d'énergie**
 - Isolants performants
 - Triples vitrages Ug 0,50 et facteur solaire 60%
 - Baies performantes (Uw 0,65 à 0,80)
 - Ventilations mécaniques passives (rendement supérieur à 75%)...
- **Les acteurs se forment**
 - Rester performant face à la concurrence

- Construire de la maison passive: En Alsace, mais aussi à Bourges, à Toulouse des maîtres d'ouvrages construisent avec des professionnels allemands, autrichiens et suisses

• Les industriels étrangers s'installent en France

- Dans les secteurs de la ventilation passive par exemple dans la fabrication de fenêtres passives ou de portes et fenêtres passives

Il n'existe pas encore d'industriel français qui puisse certifier une ventilation suivant les critères de la maison passive.

■ *Les bâtiments basse consommation par Jean-Claude Tremsal*

Pour en voir plus

Les journées de l'excellence énergétique (portes ouvertes maisons passives sur toute la France) du 12 au 14 novembre 2010.

Pour en savoir plus

«L'architecture écologique du Voralberg» par Mme Dominique Gauzin-Muller architecte aux éditions du Moniteur.