

# tu bâtis je rénove

Mars 2009 n° 247 28<sup>e</sup> année 3,50 € N° 1 en Belgique

Enquête  
Coordinateur de sécurité

Les résultats !

tu bâtis  
je rénove TEST ACHATS

## Une maison basse énergie

Argument commercial  
ou réalité ?

Des firmes  
de construction  
nous répondent

Habitat groupé : réel  
avantage économique ?

Produire son eau  
chaude grâce au soleil

Ploisins légères :  
éliminez votre espace

+  
CARTES  
D'ENTREE  
pour des salons  
votre gain  
47,50 €

### 2e numéro spécial Batibouw 2009



Les nouveautés, le plan du salon, 1 entrée à 50%  
Nos prix indicatifs de la construction





# Une maison basse énergie ?



doc. Maisons Baijot



Les piètres performances de nos habitations – bien que conformes à la législation – ne seraient-elles plus qu'un mauvais souvenir ? Pour tenter d'y voir clair, nous avons demandé aux principaux acteurs du secteur de nous soumettre une proposition de maison basse énergie pour en analyser la teneur. Peu d'entre eux ont répondu...

Gérard Kaiser

Plus personne n'ignore le défi énergétique auquel nous sommes confrontés. On peut certes y répondre, sans changer de mode de vie, en prônant le développement de sources d'énergies renouvelables mais on peut aussi, et c'est sans doute plus réfléchi, diminuer la gabegie actuelle par une plus grande efficacité de la conception et de la construction de nos habitations. Ce qu'une démarche volontaire, idéaliste ou écologique n'a pu faire en quelques dizaines d'années, la hausse du coût des combustibles y est arrivée rapidement : les mentalités ont évolué et plus personne aujourd'hui ne songerait à construire une maison mal isolée.

Conscients de l'évolution inéluctable et rapide des demandes des futurs propriétaires, les constructeurs de "clé-sur-porte" réagissent et proposent des solutions "basse énergie", voire "passives". L'offre se développe : en cahier des charges standard chez les plus dynamiques, en option chez les plus timorés.

## UNE MAISON BASSE ÉNERGIE, C'EST QUOI ?

Pour faire simple, une maison basse énergie (MBE) va au-delà de la réglementation en matière de PEB (Performance énergétique des bâtiments). Concrètement, il s'agit d'une maison très bien isolée et disposant de systèmes de production de chaleur de haut rendement tant pour le chauffage que pour l'eau chaude sanitaire et la ventilation. Contrairement aux performances exigées et acceptées par tous pour les maisons passives, il n'y a pas de valeur normative pour définir une maison basse énergie, ce qui laisse la porte ouverte à toutes les approches commerciales. Un consensus fixe les besoins de chauffage en dessous de 60 kWh/m<sup>2</sup>.an avec un niveau E60 et un K30 à 35 (pour une maison passive, ces valeurs sont

E30 et K10 à 20). A tout le moins, une valeur inférieure à K35 doit être garantie par le constructeur. En Belgique, des primes régionales sont accordées :

• **Région bruxelloise** : la consommation énergie est fixée à moins de 60 kWh/m<sup>2</sup>.an et la prime se calcule sur la base des mètres carrés habitables. La distinction entre maison basse énergie et maison passive est assez confuse sur le site internet de la Région.

• **Région wallonne** : jusqu'au 1<sup>er</sup> septembre 2009, c'est provisoirement le facteur K qui est pris en considération et le montant de la prime en dépend (de 1 500 euros pour K45 à 2 500 euros pour K35).

• **Région flamande** : c'est le facteur E qui est pris en considération et le montant de la prime en dépend (de 400 euros pour E80 à 3 800 euros pour E0, en passant par 1 000 euros pour E60).

## LES LIMITES DE NOTRE COMPARATIF

Le sujet est complexe et les performances énergétiques dépendent d'une foule de caractéristiques :

1. La composition des parois
2. La surface respective de chaque type de paroi
3. La surface chauffée
4. La volumétrie et la compacité du bâtiment
5. L'étanchéité et le facteur de renouvellement d'air
6. Le rendement global du système de chauffage
7. Le rendement du système de ventilation
8. Le rendement du système de production d'eau chaude sanitaire
9. Le recours à des systèmes de production d'énergie renouvelable.

Il faut remarquer que les constructeurs basent leurs affirmations sur le niveau K du bâtiment (points 1 à 5) et restent discrets, voire muets, sur le niveau E, pourtant plus représentatif de la consommation en combustible. L'explication est simple : le choix des systèmes techniques (points 6 à 9)



doc. Maisons Baijot



Difficile d'obtenir des documents

sur ce sujet. Dans cet article, Saluons Maisons Baijot et Jumatt qui nous ont fourni un cahier des charges étoffé, aussi que Dôme est la première firme wallonne à communiquer sur des maisons passives en traditionnel.



Les entreprises de construction ont bien compris qu'il fallait faire mieux que la réglementation en matière de performances énergétiques des bâtiments (PEB), qui préconise le K45 en Région wallonne et K40 à Bruxelles.



## LEXIQUE

### Valeur lambda

Valeur de conductivité thermique d'un matériau (facilité avec laquelle la chaleur traverse le matériau). Plus il est petit, mieux c'est.

### Valeur R

Valeur de résistance thermique d'une couche de matériau ou d'une paroi. Plus la valeur est élevée, mieux c'est.

### Valeur U

Coefficient de transmission thermique d'une paroi (facilité avec laquelle la chaleur traverse la paroi). Plus il est petit, mieux c'est.

### Valeur K

Niveau d'isolation thermique global de l'enveloppe du volume protégé du bâtiment. Il tient compte de la compacité de la construction.

### PEB

Performance énergétique des bâtiments, caractérisée par la valeur E (ou Ew).

### Valeur E

La valeur E représente le niveau des besoins énergétiques du bâtiment en intégrant les différentes installations techniques et leur rendement en plus du calcul des besoins nets en énergie. (Ew en Wallonie)

### BNE

Besoins nets en énergie. Ils correspondent à l'énergie nécessaire pour compenser les pertes d'énergie de l'enveloppe (pertes par transmission et par ventilation).

doit être fait par le maître d'ouvrage. Dès lors, notre article se limite à analyser les points relatifs à l'enveloppe du bâtiment.

## COMPARATIF

Comparer les propositions de plusieurs constructeurs est une gageure vu la diversité des documents qui nous ont été fournis : cahier des charges plus ou moins complets, détails d'exécution ou non, variantes en option pour certains postes, indications absentes quant aux techniques de chauffage ou de ventilation. Et cela ne concerne que ceux qui ont bien voulu participer...

### K35, un standard

Pour la méthodologie, nous avons imaginé une maison moyenne de type villa 4 façades et déterminé les valeurs U des parois de façon à respecter une performance globale de K45, K35 et K30 (tableau 1). Sachez que K45 correspond aux obligations légales actuelles trop peu exigeantes, que K35 est devenu le niveau habituel pour des constructions conçues par architecte avant intervention de l'entrepreneur et que K30 est préconisé par tout professionnel énergétique. Au-delà, on se dirige vers le choix de la maison passive qui impose d'autres techni-

ques de construction et un savoir-faire particulier des entreprises avec formation de leur personnel de chantier. Le niveau K35 doit aujourd'hui être considéré comme un standard. Nous avons ensuite appliqué la composition des parois indiquées par les constructeurs qui ont accepté de participer à notre enquête. En l'absence d'indication précise, nous avons retenu les valeurs normatives des matériaux (voir tableau 2).

Notre maison exemple est une maison unifamiliale 4 façades, rez + étage de 8 x 12 m, hauteur sous gouttière de 3,50 m, toiture à 45°, porte de garage 2,5 m x 2,20 m, fenêtre de 15 m<sup>2</sup>, dalle sur vide ventilé. Cette maison a l'avantage de proposer une très grande compacité qui influence très favorablement le calcul du K.

## PROPOSITIONS DES CONSTRUCTEURS

Nous nous basons uniquement sur les documents envoyés par certains constructeurs. Malgré de nombreux appels et rappels, il faut savoir que nous n'avons reçu, le plus souvent, que des documents incomplets et partiels, voire de simples informations publicitaires.

Commençons par un regret : il est pour le moins étonnant que la plupart des constructeurs n'indiquent nulle part dans leur cahier



Ci-dessus, Batisam nous présente une de leurs maisons passives en bois. Quant à Etienne Piron, ils lancent leur concept Ecofort, afin de garantir notamment la bonne mise en œuvre des matériaux isolants.



**TABLEAU 1 : NOTRE MAISON TYPE (DALLE SUR VIDE VENTILE) – COEFFICIENTS DE TRANSMISSION THERMIQUE**

	IMPOSITIONS LÉGALES K45	MAISON BASSE ÉNERGIE (MINIMUM) K35	MAISON BASSE ÉNERGIE (OPTIMUM) K30	MAISON PASSIVE
	U (W/m <sup>2</sup> K)	U (W/m <sup>2</sup> K)	U (W/m <sup>2</sup> K)	U (W/m <sup>2</sup> K)
Murs	0,4	0,33	0,30	0,15
Fenêtre	2	1,74	1,62	0,8
Porte de garage	2	2	1,8	0,8
Toiture	0,24	0,20	0,20	0,15
Sol	0,7	0,45	0,30	0,15

Energie de chauffage <15kWh/m<sup>2</sup>.an  
Energie totale <42kWh/m<sup>2</sup>.an

Les besoins nets en énergie calculés pour cette maison, pour peu qu'elle soit correctement orientée, sont de l'ordre de 58,82 kWh/m<sup>2</sup>.an pour la version K30 et de 79,82 kWh/m<sup>2</sup>.an pour la version K45. Ce qui correspond à une consommation de 500 litres de mazout ou ± 500 m<sup>3</sup> de gaz par an, soit ± 25%.



doc. Maisons Baijot

**TABLEAU 2 : NOTRE MAISON TYPE ET LES PROPOSITIONS DES CONSTRUCTEURS - COEFFICIENTS DE TRANSMISSION THERMIQUE**

	MURS U (W/M <sup>2</sup> K)	FENÊTRE U (W/M <sup>2</sup> K)	PORTE DE GARAGE U (W/M <sup>2</sup> K)	TOITURE U (W/M <sup>2</sup> K)	SOL U (W/M <sup>2</sup> K)	K	EW INDIQUÉ PAR LE CONSTRUCTEUR
Maison témoin	0,30	1,62	1,0	0,2	0,30	K30	E60
Maisons Baijot	0,263	1,7	2*	0,187	0,308	K29	non
Dewaele	de 0,225 à 0,16	1,62	(2,9)**	0,187	0,373	K32	E60
Dôme Constructions	0,33	1,69	2*	0,187	0,201	K29	non
Etienne Piron "EcoFort concept"	0,274	1,7	1,8	0,165	0,283	K29	non
Exel Construction	0,461	1,7	2*	0,157	0,283	K35	non
Jumatt "eco-energie"	0,35	1,7	(2,9)**	0,206	0,314	K34	non
Stabilame	0,21	1,7	(2,9)**	0,19	0,30***	K29	non
T-Palm	0,27	1,4	1,5	0,18	0,33	35	53

**PROPOSITIONS DES CONSTRUCTEURS POUR UNE MAISON PASSIVE**

	MURS U (W/M <sup>2</sup> K)	FENÊTRE U (W/M <sup>2</sup> K)	PORTE DE GARAGE U (W/M <sup>2</sup> K)	TOITURE U (W/M <sup>2</sup> K)	SOL U (W/M <sup>2</sup> K)	K	EW INDIQUÉ PAR LE CONSTRUCTEUR
Batisam	0,11	0,71	nc	0,09	0,16	K15	non
Bostoën	0,125	0,8	0,6	0,1	0,12	K17	E17

\* Porte de garage isolée polyuréthane

\*\* Stabilame ne spécifie pas le type de porte. Dewaele indique une porte avec simple bardage bois. Jumatt renseigne une porte de garage non isolée en métal. La législation impose une valeur inférieure à 2,9. Un point à préciser dans le cahier des charges.

\*\*\* Stabilame : composition du sol non renseignée

La lecture du tableau est intéressante. Hormis le point particulier des portes de garage, tous les constructeurs cités ont été attentifs à une réelle cohérence dans le concept proposé : l'isolation des murs, toiture et sol est bien réfléchi. Par rapport à notre maison témoin, on constate une meilleure isolation des toitures (c'est normal, c'est la partie la plus facile à isoler), mais il reste parfois un petit effort à faire sur la composition des murs pour atteindre le K30.

Ceci étant, les études actuelles tendent à fixer le résultat optimum du point de vue économie entre le coût à la construction et le coût de l'énergie à K33. Au-dessus, la consommation en énergie augmente, cela vaudrait donc la peine d'isoler plus ; en dessous, cela signifie que le surcoût à la construction n'est plus récupéré par l'économie d'énergie dans un délai raisonnable.



Les notions de maisons passives et basse énergie allaient autrefois de pair avec la construction en bois. Aujourd'hui des entrepreneurs traditionnels se lancent également dans l'aventure. Soyez particulièrement vigilant sur la qualité de pose de l'isolation.



des charges (celui-ci étant le document contractuel pour tout ce qui concerne la technique) la valeur U des parois et se contentent de mentionner la nature des matériaux, sans nécessairement spécifier leurs caractéristiques techniques précises – notamment la valeur lambda des matériaux alors qu'entre une laine minérale dont le lambda est de 0,040 et une autre de 0,032, la différence d'efficacité est de 25%. Cette imprécision mérite d'être soulignée car elle ne permet pas au maître d'ouvrage de disposer de tous les éléments de comparaison nécessaires. Dès lors, pour votre information, nous avons pris la liberté de recalculer la valeur des parois en nous fondant sur la valeur des normes belges du matériau, forcément dévalorisantes. Nous avons également tenu compte d'un plancher sur vide ventilé dans tous les cas pour permettre la comparaison.

### UNE MISE EN ŒUVRE DÉFICIENTE

Prévoir sur papier les matériaux d'isolation, les techniques de chauffage et de ventilation adéquates est une chose, obtenir une réalisation de chantier conforme aux prescriptions et sans défauts d'exécution en est une autre. Tous les professionnels de la construction savent que le niveau de mise en œuvre des matériaux est faible et que le résultat est de loin inférieur au résultat thermique escompté. À cet égard, l'exécution des murs de façades en phases successives – montée complète du mur porteur, pose de l'isolation et contrôle visuel du type et de la jonction des panneaux et ensuite seulement exécution du mur de parement – est un critère de choix fondamental. Notre conseil est de privilégier l'entreprise qui s'engage contractuellement à exécuter les travaux ainsi et qui accepte un contrôle extérieur (par votre architecte, un conseiller PEB ou un expert auditeur).

Il convient aussi d'être très attentif à l'absence de ponts thermiques qui font chuter rapidement la performance énergétique et sont source de dégâts et d'inconfort. Une analyse des points délicats (jonction plancher/mur, jonction mur/toiture, battées de châssis) et leur résolution est aussi importante qu'une bonne composition des parois.

Après construction, certains préconisent une thermographie qui permettra de vérifier la qualité de pose et de détecter les imperfections. Malheureusement, cet examen par caméra infrarouge est réalisé à la fin du chantier, souvent trop tard pour pouvoir remédier aux défauts éventuels. Le constructeur doit s'engager contractuellement à démonter les ouvrages déficients et à les rectifier.

### CONCLUSION

Tous les constructeurs cités respectent sur papier l'engagement de construire en basse énergie. Soyez néanmoins attentifs aux points suivants :

- vérifiez qu'il s'agit bien d'une offre standard et pas d'une offre optionnelle sur un cahier des charges de base bien moins contraignant ;
  - soyez cohérent : choisissez les systèmes de chauffage, de ventilation, d'eau chaude sanitaire qui permettent d'arriver à un E65 ;
  - soyez intraitable sur la qualité d'exécution de l'isolation, faites-la contrôler par un spécialiste indépendant et n'admettez aucun défaut de pose.
- Soyez également conscient que l'excellent niveau du K obtenu est lié à la simplicité et à la compacité de notre maison exemple. Une architecture plus compliquée aura pour conséquence une diminution importante de la performance énergétique. A chaque maison, le calcul doit être fait avant de signer le contrat d'entreprise.

