

## Promouvoir les maisons individuelles à très basse consommation d'énergie dans les climats chauds (EU)

Janvier 2005 – Octobre 2007

### Maison Passive ou *Passivhaus* ?

Depuis ces dix dernières années, l'expression "Maison Passive" est devenue un terme générique associé, du moins pour une partie de l'Europe, à un certain nombre de critères définissant un mode spécifique de construction. Pour beaucoup d'architectes d'Europe Centrale et surtout d'Allemagne, le terme de "Maison Passive" est aujourd'hui associé à un type bien défini de maisons, la "Passivhaus". Le même terme, cependant, évoquera probablement pour les professionnels d'autres régions d'Europe, des idées générales sur la manière de réduire les consommations d'énergie des bâtiments par une approche essentiellement bioclimatique – comme les maisons solaires par exemple. Le terme "Maison Passive" pouvant se prêter à de multiples interprétations, il est donc important de bien définir ces notions.

Un "Système Passif" garantit des conditions de confort hygrothermique, confort visuel et de qualité de l'air intérieur à un bâtiment grâce à l'utilisation et au contrôle des flux énergétiques naturels qui entourent le bâtiment, tel que le rayonnement solaire ou le vent. Il existe de nombreuses solutions passives. Par exemple, peindre en blanc les murs extérieurs aidera à rafraîchir un bâtiment en été, des fenêtres lui apporteront la lumière du jour, et des cheminées thermiques pourront assurer le renouvellement d'air et le rafraîchissement naturel.

Les constructions humaines les plus rudimentaires utilisent des systèmes passifs sous une forme ou une autre : les murs épais des huttes en terre crue dans la savane, par exemple, isolent leurs occupants aussi bien de la chaleur de la journée que du froid de la nuit. Dans un contexte moderne cependant, l'intérêt pour l'utilisation de ces systèmes passifs s'est accru après le choc pétrolier des années 70. Les architectes ont tout d'abord élaboré des maisons solaires, dans le but de baisser de manière significative les besoins de chauffage pour l'hiver, et de bénéficier des apports gratuits du soleil. Souvent, ces maisons disposaient de larges surfaces vitrées exposées au sud, parfois sous la forme de serres, afin de capter et utiliser les rayons du soleil d'hiver.

Plus récemment, le terme d'architecture bioclimatique a commencé à être utilisé pour désigner des bâtiments qui intègrent des composants actifs à basse consommation, tel que des pompes et des ventilateurs, en complément des systèmes passifs. La quantité d'énergie consommée par le composant actif reste significativement plus basse que l'énergie obtenue à partir de l'un des flux naturels contrôlé par ce composant : par exemple, la chaleur récupérée par un échangeur de chaleur sera souvent au moins 10 fois plus importante que la quantité d'énergie électrique utilisée par le ventilateur de l'échangeur de chaleur. Dans la plupart des cas, la demande en énergie du système actif est si faible qu'elle peut être satisfaite sans poser de problème économique ou de mise en oeuvre par une source d'énergie renouvelable – comme un panneau photovoltaïque.

Pour beaucoup de professionnels dans de nombreux pays, ainsi que pour un certain nombre de non-initiés, le terme "Maison Passive" indique donc une maison dans laquelle l'un des nombreux systèmes passifs disponibles est utilisé comme moyen principal pour obtenir lumière, chaleur, froid et air neuf.

En 1991, Wolfgang Feist et Bo Adamson ont appliqué le concept d'Architecture Bioclimatique à une maison à Darmstadt, dans le but de pouvoir présenter au public un exemple de maison économe en énergie à un prix raisonnable et conçue pour le climat allemand. Cette conception originale s'est avérée très efficace, à la fois en termes de consommation énergétique et de confort, à tel point que les mêmes systèmes passifs ont de nouveau été employés pour une seconde construction en 1995 à GroßUmstadt.

En se basant sur l'expérience de ces premières constructions, Feist a décrit les critères utilisés pour les maisons de Darmstadt et GroßUmstadt afin d'en tirer le référentiel "Passivhaus". Ce référentiel consiste en 3 éléments essentiels :

- 1 - une limite de consommation d'énergie
- 2 - une exigence de qualité
- 3 - la définition d'une série de systèmes passifs privilégiés, répondant efficacement aux exigences de qualité, de limite énergétique et de coût de construction.

Aujourd'hui, plus de 8 000 maisons ont été construites en Allemagne et ailleurs en Europe Centrale (par exemple en Autriche, Belgique, Suisse et Suède), en appliquant le référentiel Passivhaus. Pour la plupart des professionnels en Allemagne ainsi que pour une bonne partie du grand public, une Maison Passive coïncide aujourd'hui rigoureusement avec ce référentiel Passivhaus.

Le fait de définir un cahier des charges pour les logements économes en énergie présente de nombreux avantages. C'est d'ailleurs essentiellement grâce à cela que la construction de ces logements a littéralement explosé en Allemagne.

Cependant, si en Europe Centrale la Maison Passive est de plus en plus souvent associée au référentiel Passivhaus, ce n'est pas forcément le cas en Europe du Sud (par exemple en Espagne, Italie, Portugal ou en Grèce). Dans ces pays, pour la plupart des architectes, le terme Maison Passive désigne n'importe quelle maison construite suivant les principes génériques de la conception bioclimatique.

De plus, parmi ces professionnels, même parmi ceux qui sont impliqués depuis de nombreuses années dans le domaine de l'Architecture Bioclimatique, certains n'aiment pas beaucoup l'idée que le terme générique "Passif" soit à présent associé à un référentiel spécifique de construction entraînant l'emploi de certains systèmes passifs plus que d'autres. Ils préconisent la liberté d'appliquer à n'importe quelle construction utilisant des solutions passives le terme de Maison Passive, sans se préoccuper de savoir si cette construction répond ou non aux critères déterminés par le référentiel Passivhaus.



Figure 1 - Une maison à faible consommation d'énergie près de Lisbonne, Portugal. Une Maison Passive ou une "Passivhaus" ?

En associant en Europe Centrale le terme de Maison passive avec un standard de construction, alors qu'en Europe du Sud ce terme est associé à une conception plus libre, on aboutit à une définition hybride, prenant en compte les limites de demande de chaleur du

référentiel Passivhaus (15 kWh/m<sup>2</sup>/an d'énergie utile), mais pas les conditions spécifiques requises concernant la qualité de l'enveloppe ou la consommation d'énergie primaire.

Ce débat peut sembler un peu abstrait mais il n'en est pas moins nécessaire. Avec le développement des logements à faible consommation d'énergie et de programmes d'incitations pour leur construction, il est nécessaire de clairement définir le sens que nous voulons donner à la Maison Passive – également dans le but de faciliter sa promotion et sa diffusion. Afin d'éviter toute confusion, ce texte utilise le terme Passivhaus pour les logements se conformant au référentiel Passivhaus, et le terme Maison Passive quand il s'agit de logements intégrant une forme ou une autre d'Architecture Bioclimatique (et pouvant être conforme ou pas au référentiel Passivhaus).

## Le phénomène Passivhaus

La première maison se conformant à ce qui allait devenir le référentiel Passivhaus a été construite en 1991 à Darmstadt Kranichstein, en Allemagne. Après une courte pause (la deuxième opération a été réalisée en 1995 et la troisième – la réalisation de 22 maisons en bande - en 1997), la construction de logements répondant aux critères Passivhaus a progressé de manière vertigineuse. A compter de l'année 2007, plus de 8 000 logements se conformant à ces critères ont été construits en Europe, dont plus de 4 000 en Allemagne. Le développement du référentiel Passivhaus a été fortement encouragé par le projet CEPHEUS, soutenu par le programme Thermie (1998-2001) de la Commission Européenne, qui a supervisé la construction de 221 bâtiments dans quatre pays (Allemagne, Autriche, Suède et Suisse).



Figure 2 - Une Passivhaus en Allemagne

Aujourd'hui, le développement des Passivhaus en Allemagne est de plusieurs centaines d'unités par an, avec une estimation de 20% de part du

→ → → [www.passive-on.org](http://www.passive-on.org) → → → [www.passive-on.org](http://www.passive-on.org) → → → [www.passive-on.org](http://www.passive-on.org) → → →

marché d'ici 2010. Ces chiffres peuvent paraître insignifiants au regard du total annuel de construction de nouveaux logements dans les États Membres de l'Union Européenne, total qui atteint dans bien des cas plusieurs centaines de milliers par an. Cependant, si l'on compare avec d'autres tentatives de construction et de promotion des logements à faible consommation d'énergie au cours des trente dernières années en Europe, ces résultats sont exceptionnels. Bien que nous ne disposions pas de chiffres précis, il est probable que le nombre total de maisons solaires passives dans n'importe quel État Membre ne dépasse pas le chiffre de quelques centaines d'unités.

Si le concept Passivhaus connaît une telle réussite, c'est peut-être parce qu'un cahier des charges détermine précisément les conditions requises de qualité et d'énergie concernant les logements neufs, et propose une série de solutions relativement standard, grâce auxquelles on peut satisfaire à ce cahier des charges. Une Passivhaus est donc un produit clairement défini, bien compris par le promoteur, l'architecte et le futur propriétaire ; chaque personne impliquée dans le projet sait à quoi s'en tenir.

En revanche, même si le concept général d'Architecture Bioclimatique est clair, le résultat concret obtenu par cette méthode de conception dépendra des compétences de l'architecte. Bien qu'il y ait sans aucun doute un grand nombre de maisons passives bien conçues, il y en a également un certain nombre qui présentent des problèmes ; par exemple, l'usage fréquent de surfaces vitrées pour les façades exposées au sud qu'on retrouve dans beaucoup de maisons solaires, bien que réduisant les besoins énergétiques l'hiver, provoque un excès de chaleur en été.

Si les causes principales du succès de Passivhaus semblent être dues avant tout à la normalisation des résultats (énergie et confort) et aux moyens employés (systèmes passifs), il y a également d'autres raisons :

- les solutions peuvent être appliquées à un logement sans déroger à l'esthétique standard du lieu de construction. Il n'y a pas besoin, par exemple, d'avoir de grandes surfaces vitrées sur la façade sud.

- Les solutions sont relativement économiques : une maison construite en respectant le référentiel Passivhaus coûte au maximum 10% de plus qu'une maison classique, et pourrait même être construite pour le même prix. L'expérience montre que construire une Passivhaus coûte en moyenne de 4 à 6% de plus qu'une alternative classique.

## Une Passivhaus méditerranéenne ?

Le référentiel Passivhaus a été créé pour répondre aux besoins d'une Europe Centrale au climat relativement froid. En Europe du Sud, les maisons, tout en ayant besoin d'être chaudes l'hiver, doivent également procurer un certain confort l'été, ce qui peut même parfois devenir l'enjeu essentiel. L'architecture vernaculaire traditionnelle de certaines régions du Sud de l'Espagne et de l'Italie reflète ce besoin, et l'Architecture Bioclimatique moderne s'est inspirée de ces solutions traditionnelles.



Figure 3 - Maisons blanchies à la chaux et rues étroites dans le quartier de Santa Cruz à Séville, Espagne. Deux des nombreuses stratégies utilisées par l'architecture traditionnelle pour conserver les maisons fraîches en été.

Étant donné le succès du concept Passivhaus en Europe Centrale, le projet Passive-On a étudié comment ce référentiel pourrait servir à promouvoir le développement des maisons à faible consommation d'énergie en Europe du Sud. D'un côté l'analyse montre que, dans certaines régions, les solutions proposées par le référentiel Passivhaus peuvent apporter une base efficace pour obtenir des maisons fraîches en été (bien que des modifications soient nécessaires afin de réduire l'impact du rayonnement solaire).

D'un autre côté cependant, la recherche démontre que quelques-unes des conditions implicites et explicites requises par le référentiel Passivhaus peuvent induire une exigence technique trop lourde pour les climats du Sud de l'Europe. Par exemple, le référentiel Passivhaus demande de manière explicite de limiter la perméabilité de l'enveloppe du bâtiment ( $n_{50} \leq 0,6 \text{ h}^{-1}$ ), ce qui induit implicitement l'utilisation d'un système de ventilation mécanique. Cependant, l'expérience menée en Espagne et au Portugal par exemple, montre que des

logements à faible consommation d'énergie peuvent être construits sans avoir recours à ces systèmes de ventilation mécanique tout en appliquant des critères moins rigoureux concernant l'enveloppe des bâtiments.



Figure 4 - Un bâtiment passif (Torre Verde) naturellement ventilé à Lisbonne

Les partenaires du projet Passive-On ont donc réalisé des simulations portant sur des maisons individuelles (isolées et en bande) afin de vérifier que les constructions du Sud de l'Europe peuvent se conformer au référentiel Passivhaus sans entraîner de surcoût et sans obliger à l'emploi de solutions techniques lourdes ou non justifiées par le climat local (il n'est pas nécessaire d'utiliser du triple vitrage à Palerme, les niveaux d'isolation peuvent être réduits à Nice, etc.).

Suite à ce travail de simulation, des modifications du référentiel Passivhaus actuel ont été proposées, le but étant de permettre aux architectes et bureaux d'études des pays du Sud de l'Europe d'adopter les solutions passives qui leur semblent appropriées, tout en s'assurant que ces solutions pourront garantir des résultats en termes de consommation d'énergie, de confort et de qualité de l'air intérieur.

Comme nous l'avons dit précédemment, la grande réussite du concept Passivhaus est due au fait que c'est un produit clairement défini et bien compris par le promoteur, l'architecte, et le futur propriétaire. La nouvelle définition de ce concept le rend applicable aux climats plus chauds.

Une version détaillée du nouveau référentiel Passivhaus est disponible sur le site web [www.passive-on.org](http://www.passive-on.org). Les changements principaux destinés à adapter le référentiel à l'Europe du Sud sont les suivants :

- Introduction d'une limite explicite pour les besoins énergétiques concernant la climatisation (15 kWh/m<sup>2</sup>/an)
- Conditions minimum requises pour le confort d'été : les températures intérieures ne doivent pas dépasser la température de confort selon le modèle de confort adaptatif, telle qu'elle est définie par la norme EN 15251. L'utilisation du modèle du confort adaptatif assure une température confortable et compatible avec des conceptions bioclimatiques.
- Assouplissement de la limite concernant l'étanchéité à l'air de l'enveloppe des bâtiments à  $n_{50} \leq 1 \text{ h}^{-1}$  ou en dessous, permettant ainsi la construction d'une maison passive conforme au référentiel Passivhaus sans avoir obligatoirement recours à un système de ventilation mécanique.

Le projet Passive-On a développé des stratégies basées sur des solutions passives pour chaque pays partenaire, permettant de se conformer au nouveau référentiel Passivhaus, à la fois d'un point de vue économique et pratique. Ces propositions, qui ont fait l'objet de simulations, ne sont pas conçues comme une série de solutions exclusives ; les architectes sont libres de choisir des concepts alternatifs – pourvu que les bâtiments respectent les conditions de consommation d'énergie et de confort définies par le référentiel Passivhaus. (Les différentes stratégies de Passivhaus Méditerranéennes sont présentées en détail dans le guide de construction élaboré dans le cadre du projet Passive-On). Nous espérons que l'élaboration du nouveau référentiel Passivhaus permettra au concept de prendre son essor dans le Sud, comme cela s'est produit en Europe Centrale.

## La voie passive vers les économies

L'expérience allemande, avec plus de 4 000 logements construits selon le référentiel Passivhaus, nous indique que l'investissement additionnel n'est pas très élevé ; en moyenne la construction d'une Passivhaus coûte de 4 à 6% de plus que la construction d'une maison classique. On pourrait objecter que le coût marginal est faible parce que les coûts de construction moyens en Allemagne sont élevés (autour de 1.400 Euros/m<sup>2</sup>) comparés à ceux de

l'Europe du Sud. Cependant, si les coûts de constructions classiques sont plus faibles en Espagne, France ou Portugal, il en va souvent de même pour les coûts des solutions passives (pour certaines solutions nécessitant l'importation d'équipements, le prix peut rester relativement élevé jusqu'à ce que des économies d'échelles se produisent). L'analyse économique effectuée dans le cadre du projet Passive-On montre que la construction de Maisons Passives dans les 5 pays partenaires du projet coûterait de 3 à 10% plus cher que la construction de maisons standard (hors coût du terrain).

	Coût de construction des propositions Passive-On dans les pays partenaires		Investissement additionnel
	maison classique	maison passive	%
	[Euro/m <sup>2</sup> ]	[Euro/m <sup>2</sup> ]	
Allemagne	1 400	1 494	6.71%
Italie (Milan)	1 200	1 284	7.00%
France	1 100	1 203	9%
Espagne (Séville)	720	740	2.85%
Royaume-Uni	881	930	5.54%

Tableau 1. Exemples de coûts de construction standard et d'investissement additionnel estimé pour les Passivhaus, proposées par Passive-On.

Bien que les constructions suivant le référentiel Passivhaus puissent coûter légèrement plus cher, elles permettent d'économiser considérablement sur les factures énergétiques sur le long terme, par rapport aux constructions neuves classiques. Une Passivhaus type a seulement besoin de 15 - 25% de l'énergie nécessaire pour chauffer une maison neuve classique comparable.

	Chauffage kWh/m <sup>2</sup> an		Climatisation kWh/m <sup>2</sup> an	
	Standard	Passivhaus	Standard	Passivhaus
Allemagne	90	15	0	0
Italie	83	10,5	4,63	3
France	70	15	0	0
Espagne	59	8,7	23,1	7,9
Royaume-Uni	59	15	0	0

Tableau 2. Demande d'énergie en chauffage et climatisation pour les constructions neuves réalisées selon la réglementation thermique actuellement en vigueur dans les États Membres et selon le référentiel Passivhaus

Compte tenu des prix actuels de l'énergie dans les différents États Membres, la baisse des factures de gaz et d'électricité rembourse l'investissement additionnel de construction d'une Passivhaus en moins de 20 ans. Dans certains cas particulièrement favorables, le temps de retour peut être de seulement 4 ans. 20 ans, cela peut sembler long mais cela ne

représente qu'une fraction de la durée de vie d'une maison ou d'un appartement. Une maison peut être conçue pour durer 50-100 ans, mais sera souvent utilisée pendant beaucoup plus longtemps. En Italie, par exemple, vu le rythme actuel de démolition -on ne détruit qu'entre 0.1 à 0.5% du parc immobilier par an depuis la fin des années 60- un logement récent durera entre 200 et 1 000 ans !

Grâce aux économies réalisées sur les factures d'énergie sur 25 ans, on obtient en général des retours sur investissement de 2 à 10% - soit dans le meilleur des cas, un retour d'investissement comparable à ceux de placements classiques (actions et obligations).

Il serait réducteur de considérer l'investissement additionnel d'une construction Passivhaus uniquement du point de vue financier, car ces constructions apportent de nombreux avantages même s'ils n'ont pas de valeur monétaire explicite. Les maisons construites selon ce référentiel apportent à leurs occupants un confort accru : l'étanchéité à l'air de l'enveloppe élimine les courants d'air froid l'hiver, la qualité de l'isolation contrôle la température ambiante en hiver et en été, les systèmes de ventilation mécanique (dans le cas des constructions en Europe Centrale) garantissent un apport constant et approprié d'air neuf, le double vitrage atténue le bruit, et l'impact environnemental global de la maison est très bas. Des enquêtes menées auprès d'occupants de maisons Passivhaus montrent invariablement la satisfaction des usagers<sup>1</sup>. Si les familles commencent à considérer l'investissement supplémentaire que représente la construction d'une Passivhaus comme donnant accès à une meilleure qualité de vie, alors la question de l'investissement additionnel ou de sa rémunération n'est plus centrale (après tout personne n'exige qu'une cuisine haut de gamme toute équipée présente un "bon retour sur investissement").

## Potentiels et limites des constructions Passivhaus

En 2007, plus de 8 000 logements conformes au référentiel Passivhaus ont été construits en Europe. En Allemagne, une Passivhaus consomme 80% de chauffage en moins qu'un logement neuf standard. Les 4 000 constructions Passivhaus allemandes permettent donc d'éviter chaque année l'émission de 9 600 tonnes de

<sup>1</sup> Voir par exemple : Hermelink and Hübner, "Is one litre enough? Tenants satisfaction in Passive Houses", ECEEE 2003 Summer Study.

CO<sub>2</sub>.

La construction de 8 000 Passivhaus en seulement 15 ans est un résultat certes encourageant, et un succès similaire dans d'autres pays serait plus que bienvenu, mais cela reste largement insuffisant si l'on veut atteindre les objectifs fixés dans le cadre du protocole de Kyoto.

Afin d'évaluer l'impact potentiel de la construction de logements Passivhaus sur les émissions de CO<sub>2</sub>, le projet Passive-On a effectué des calculs à partir des parcs de logements nationaux de quatre pays partenaires : l'Italie, l'Allemagne, la France et le Royaume-Uni. Ces calculs prennent en compte un certain nombre de scénarios, y compris celui de ramener, d'ici 2020, les émissions de CO<sub>2</sub> du secteur résidentiel aux niveaux de 2005 (considérant que cela pourrait représenter un premier pas vers la réduction des émissions jusqu'aux niveaux de 1990, voire même en dessous, ainsi que l'exige le protocole de Kyoto).

La situation varie d'un pays à l'autre, mais, dans les 4 pays observés, ramener les émissions de CO<sub>2</sub> aux niveaux de 2005 d'ici 2020, exigerait un développement massif des constructions Passivhaus. Dans le cas de l'Italie, la France et le Royaume-Uni, cela impliquerait que d'ici à 2020 :

- toutes les constructions neuves soient conformes au référentiel Passivhaus (200 à 300.000 Passivhaus construites par an dans chacun de ces pays)
- chaque année, 2 à 5% du parc de logements existants soient rénovés selon le référentiel Passivhaus, (2% en Italie et 5% au Royaume-Uni, soit la rénovation de respectivement 400 000 et 1 400 000 logements dans ces deux pays).

La rénovation du parc existant est d'ailleurs le seul véritable moyen de réduire les émissions de CO<sub>2</sub> du secteur résidentiel. Le problème est qu'on construit chaque année, au Royaume-Uni, en Italie et en France, 200 à 300 000 logements neufs. Bien qu'un logement conforme au référentiel Passivhaus consomme 80% de moins d'énergie qu'un logement traditionnel pour le chauffage et la climatisation, le fait est qu'il consomme malgré tout de l'énergie. C'est pourquoi, même en supposant que tous les logements neufs à partir de 2020 pourraient atteindre le niveau de performance Passivhaus, les émissions globales continueraient malgré tout d'augmenter. Le seul moyen d'arrêter cette augmentation dans le secteur résidentiel (et d'obtenir finalement une baisse des émissions) est d'entreprendre la réhabilitation du parc existant. L'Allemagne est dans une position légèrement plus favorable, car le taux de

rénovation du parc existant (350 000 logements par an) est actuellement plus élevé que le taux de construction de logements neufs (190 000 logements neufs par an). Les émissions de CO<sub>2</sub> pourraient commencer à baisser en 2020, si 50% des rénovations prévues et 70% des logements neufs étaient conformes au référentiel Passivhaus.

Le protocole de Kyoto n'exige pas que les objectifs nationaux de réduction de CO<sub>2</sub> soient atteints dans chaque secteur de l'économie, mais les Plans Nationaux des différents pays assignent généralement des objectifs de réduction différents en fonction de ces secteurs, qui présentent des gisements plus ou moins importants. Étant donné que seulement 7 pays européens semblent atteindre les objectifs nationaux dans le cadre du protocole de Kyoto, et que d'autres vont probablement s'en éloigner considérablement, (comme l'Autriche et l'Espagne)<sup>2</sup>, de nombreux Plans Nationaux actuels devront être revus – il y a là une opportunité à saisir.

La conclusion importante qui ressort de l'analyse est que pour ralentir la croissance des émissions de CO<sub>2</sub> résidentielles, il faudrait déjà construire et rénover chaque année des dizaines de milliers de bâtiments selon le référentiel Passivhaus (il n'est même pas encore question de réduire les émissions). La construction de 8 000 Passivhaus en Europe Centrale apporte un espoir pour l'avenir, mais la situation exige que ce référentiel ne soit plus perçu comme "la formule 1" du marché du logement, uniquement réservée à quelques privilégiés, mais devienne un produit de grande diffusion accessible au plus grand nombre. Cela ne se fera pas sans une forte volonté politique et le dégagement de moyens considérables – ce qui peut sembler optimiste. Cependant, on observe quelques signes indiquant que la situation évolue rapidement en ce sens. Le rapport Stern<sup>3</sup>, établi à la demande du Ministère des Finances britannique et publié en octobre 2006 avec le soutien public et remarqué du premier ministre Tony Blair et du ministre des finances Gordon Brown, suit exactement cette recommandation et propose que tous les logements neufs au Royaume-Uni suivent le référentiel Passivhaus d'ici 2012. De

<sup>2</sup> Communiqué de presse de l'Union Européenne du 27-10-2006. Prévission des émissions et, entre parenthèse, objectifs à atteindre pour les 8 pays ne remplissant pas leurs objectifs : Autriche +14.8% (13%), Belgique +1.2% (7.5%), Danemark +4.2% (21%), Irlande +13 (+29.6%), Italie +13.9 (6.5%), Portugal +46.7 (+27 ), Espagne +51.3% (+15%).

<sup>3</sup> Rapport Stern sur l'économie du changement climatique, Ministère des finances de sa Majesté, Royaume Uni - [http://www.hm-treasury.gov.uk/independent\\_reviews/stern\\_review\\_economic\\_s\\_climate\\_change/stern\\_review\\_report.cfm](http://www.hm-treasury.gov.uk/independent_reviews/stern_review_economic_s_climate_change/stern_review_report.cfm)

même, le Plan d'Action Européen pour l'Efficacité Énergétique envisage de proposer un niveau maximum de consommation d'énergie proche du référentiel Passivhaus (sans système de chauffage traditionnel et sans système actif de climatisation) pour les logements construits en Europe à partir de 2015<sup>4</sup>.

## La voie à suivre

Les bâtiments Passivhaus ont beau être confortables et économiques, et ne poser aucun problème technique dans leur réalisation et pour leur entretien, ils n'en rencontrent pas moins un certain nombre d'obstacles les empêchant de se développer plus largement.

Comme pour tout nouveau produit sur le marché, il faut d'abord sensibiliser les acheteurs. Une maison n'est pas un produit comme un autre, car elle représente un investissement important pour la plupart des familles, et bien que les campagnes d'information puissent jouer un certain rôle, il est probable que c'est plutôt par un contact direct avec une maison Passivhaus (à travers la famille ou des amis), que pourront naître une compréhension et un intérêt suffisamment grands pour investir dans une maison Passivhaus. C'est d'autant plus important que le concept Passivhaus peut soulever un certain scepticisme au sein du grand public, dû au fait que ces logements n'ont pas de système de chauffage traditionnel (comment peut-il donc y faire chaud s'il n'y a pas de radiateur ?!). Pour l'instant, c'est le syndrome de l'oeuf et de la poule qui prévaut : sans la possibilité d'expérimenter une maison Passivhaus, le grand public est peu disposé à investir dans ce nouveau produit qu'il n'a pu "tester". La création d'un cercle vertueux nécessite une aide au démarrage.

En Allemagne, le secteur public a apporté cette aide de départ : le premier immeuble Passivhaus à Darmstadt et le projet CEPHEUS ont tous les deux été financés, partiellement ou en totalité, par des fonds publics. L'essor des constructions Passivhaus dans les pays du Sud de l'Europe tirerait un énorme bénéfice de projets de démonstration similaires, soutenus, dans les premiers temps, par une contribution financière directe des autorités publiques, nationales et locales. Mais il ne faut pas oublier que, même avec une aide publique au départ, il a fallu 15 ans en Allemagne avant que les taux de construction atteignent plusieurs centaines de réalisations par an. Ainsi, après une aide pour les

premières constructions, si l'on veut éviter de prendre encore du retard en termes d'émissions de CO<sub>2</sub>, il faudra construire et réhabiliter non pas quelques centaines mais des milliers de maisons conformes au référentiel Passivhaus et donc mettre en oeuvre des actions bien plus importantes et travailler sur plusieurs fronts pour que les logements Passivhaus deviennent, relativement rapidement, des logements ordinaires.

Dans le cadre du projet Passive-On, plus de 70 professionnels concernés par le développement de l'habitat économe en énergie ont été interviewés des 5 pays participant au projet. A partir de leur réflexions, le projet a recueilli un certain nombre de propositions, se référant à l'état de l'art et aux programmes les plus réussis en Europe, afin d'aider à la promotion du concept et des réalisations de type Passivhaus.

Par exemple :

- La formation et l'enseignement doivent être améliorés, depuis l'architecte jusqu'à l'entrepreneur en bâtiment : les architectes doivent améliorer leur connaissance de la physique des bâtiments, de telle sorte que l'architecture bioclimatique et la maîtrise des consommations d'énergie deviennent partie intégrante de toute formation en architecture, et non pas un sujet optionnel réservé à quelques privilégiés. Les entrepreneurs doivent améliorer leur connaissance du sujet et l'attention portée aux détails afin de s'assurer que les solutions passives soient correctement mises en oeuvre sur le terrain.
- Les codes et réglementations ayant trait aux bâtiments doivent être revus afin de lever certains obstacles implicites gênant le développement des bâtiments économes en énergie. Par exemple, aujourd'hui, les maisons Passivhaus sont souvent pénalisées par le calcul de la surface au sol car leur importante isolation est comptée dans la surface habitable. Les taxes locales pourraient se baser sur la surface habitable nette, et non pas la surface hors oeuvre brute, de la maison. Autre exemple, les normes nationales relatives à la qualité de l'air intérieur ne devraient pas être restrictives au point d'inciter à utiliser la climatisation là où elle n'est pas nécessaire.
- Concernant le financement, le secteur public peut travailler avec des institutions privées, dans le but de développer des mécanismes de financement pour prendre en charge l'investissement additionnel que représente l'achat d'une maison Passivhaus. Des prêts à taux préférentiels sont développés pour les

<sup>4</sup> Action Plan for Energy Efficiency: Realising the Potential COM(2006)545 final  
[http://ec.europa.eu/energy/action\\_plan\\_energy\\_efficiency/doc/com\\_2006\\_0545\\_en.pdf](http://ec.europa.eu/energy/action_plan_energy_efficiency/doc/com_2006_0545_en.pdf)

acheteurs de maisons Passivhaus afin de prendre en compte les spécificités de cet achat (faible coût de fonctionnement et plus de liquidités disponibles pour les propriétaires, meilleure valeur du bien immobilier sur le long terme, etc.). Les honoraires de conception pourraient être mis en relation directe avec les performances énergétiques mesurées des logements construits, etc.

- L'existence de systèmes de certification indépendants peut s'avérer très utile pour simplifier la compréhension des acheteurs, faciliter le travail des concepteurs et servir de base aux incitations financières. Ces systèmes peuvent concerner les maisons, les produits et/ou les entreprises du bâtiment, et apporter ainsi un contrôle de qualité et une garantie – nécessaire sur un marché émergent et/ou pour un nouveau produit.

La mise en oeuvre de ces propositions, ainsi que d'autres qui sont détaillées dans 6 Fiches Actions élaborées par le projet Passive-On, demandera du temps, mais les expériences menées un peu partout en Europe nous prouvent qu'elles sont réalisables quand elles sont accompagnées d'une réelle volonté politique. Les propositions visant à améliorer les compétences des professionnels, que ce soit les architectes ou les entrepreneurs, demanderont une attention toute particulière, ne serait-ce qu'à cause du très grand nombre de personnes concernées, mais surtout parce que l'augmentation de la demande pour des bâtiments Passivhaus doit coïncider avec une offre de qualité : s'il devait y avoir des contre-références dans les années à venir, le marché serait compromis à la fois à court et à long termes.

## Pour plus d'informations

Des informations supplémentaires ainsi que tous les rapports produits par le projet peuvent être obtenus sur le site [www.passive-on.org](http://www.passive-on.org) ou en écrivant à : [info@passive-on.org](mailto:info@passive-on.org)

## Partenaires

Les partenaires du projet Passive-On proviennent d'instituts de recherche privés et publics, ayant une expérience reconnue dans le secteur des maisons à très basse consommation d'énergie, des solutions "passives" pour la climatisation et de l'analyse stratégique. Passive-On est un projet coordonné par le Groupe de recherche sur les usages finals de l'énergie de l'Université Polytechnique de Milan (eerg).

Italie - Université Polytechnique de Milan, Province de Venise, Rockwool Italie.

Allemagne - PassivHaus Institut.

Espagne - Association andalouse pour la coopération recherche /industrie. (AICIA).

France - International Conseil Énergie – ICE.

Portugal - Institut national d'ingénierie et Natural Works

Royaume-Uni - Université de Nottingham (School of the Built Environment).

## Sponsors

Passive-On a reçu des contributions financières importantes des organisations suivantes:



Provincia di Venezia

*Le contenu de ce document n'engage que la responsabilité de ses auteurs et ne représente pas nécessairement l'opinion de la Communauté européenne. La Commission européenne n'est pas responsable de l'usage qui pourrait être fait des informations qui y figurent.*

→ → → [www.passive-on.org](http://www.passive-on.org) → → → [www.passive-on.org](http://www.passive-on.org) → → → [www.passive-on.org](http://www.passive-on.org) → → →