Réseau
Sortir du nucléaire

Réseau "Sortir du nucléaire"
9 rue Dumenge - 69317 Lyon
Tél : 04 78 28 29 22 Fax : 04 72 07 70 04
www.sortirdunucleaire.org

Fédération de plus de 930 associations et 60 000 personnes, agrée pour la protection de l'environnement

Source : https://www.sortirdunucleaire.org/Maison-passive-sans-chauffage-p-24

1er mai 2007

Maison passive sans chauffage !

Vivre dans une maison confortable sans chauffage paraît une utopie. C'est pourtant probablement ce vers quoi tend l'habitat en Europe aujourd'hui, avec de nombreuses réalisations de maisons passives en Allemagne, en Suisse, en Suède… mais aussi quelques-unes en construction en France !

L'impact du logement sur l'environnement n'est pas négligeable, puisqu'on lui attribue un quart des émissions de gaz à effet de serre et 38% de l'énergie consommée en France. C'est surtout un secteur où l'on peut réaliser d'énormes progrès à l'instar de celui des transports. Par ailleurs, l'augmentation prévue du coût de l'énergie risque de mettre en difficulté de plus en plus de familles européennes. Trois bonnes raisons donc, pour construire des logements à haute performance énergétique, voire pourquoi pas, positifs en énergie. Car c'est techniquement possible !

La maison passive du standard allemand Passivhaus préconise une consommation de chauffage de moins de 15 kWh/(m2.an). En moyenne une maison française consomme plus de 200 kWh/(m2.an) pour le chauffage. La nouvelle réglementation thermique RT2005 fixe la consommation de chauffage des logements neufs à 85 kWh/(m2.an), voilà qui nous laisse une belle marge de progression.

Un peu de technique

La maison passive reprend les principes bioclimatiques. Son architecture et son orientation favorisent les apports passifs solaires en hiver, protège des vents dominants (à 70 km/h, le vent double les déperditions énergétiques d'une maison) et des surchauffes l'été (casquette, brise-soleil…). C'est aussi une maison sur-isolée, de sorte que le moindre apport si petit soit-il (cuisine, éclairage, électroménager, ordinateurs, hi-fi, TV…), devient significatif et rend inutile toute installation de chauffage supplémentaire.
La première maison passive date de 1991, elle se trouve en Allemagne, à Darmstadt et a été construite d'après les études du Proffesseur Wolfgang Feist. Depuis, l'Allemagne a construit plus de 6000 habitations individuelles ou collectives, ainsi que des bâtiments publics sur ce principe et espère atteindre les 20 000 en 2007. En 2011, un bâtiment neuf sur cinq sera passif en Allemagne !

Une architecture contemporaine

Les maisons passives sont compactes pour présenter le moins de surface de façade et limiter les déperditions. Leur forme contemporaine souvent cubique est adoucie par une fréquente utilisation du bois, excellant isolent (80% des maisons passives sont en ossature bois) et de grandes baies vitrées. D'autres matériaux sont aussi utilisés comme la brique Monomur, ou la terre crue, dont les capacités d'inertie et de déphasage sont intéressantes à exploiter pour le stockage de l'énergie passive issue des vitrages. Les ouvertures sont aussi importantes pour leur apport en lumière naturelle qui génère des économies d'éclairage.

L'isolation

Là où nous mettons habituellement des épaisseurs de 8 à 10 cm, il en faudra 30 cm pour les murs, 40 cm en toiture et 20 cm au sol. Par contre, elle ne sera pas posée à l'intérieur comme il est commun de le faire en France, mais à l'extérieur des murs porteurs. C'est en effet l'isolation la plus efficace pour éviter les ponts thermiques, tenus responsables de 20%, voire plus, des déperditions énergétiques d'une maison conventionnelle française. Ce sont des points faibles dans l'isolation, situés au niveau des angles, des liaisons murs-planchers et murs-toiture, avant-toits en saillie, balcons… par où s'échappe toute la chaleur. L'enveloppe isolante contribue à garder l'énergie qui s'est accumulée dans la journée dans les murs. En principe, le coefficient de transmission de chaleur U des murs ne doit pas excéder 0,15 W/(m2.K) voire 0,10 W/(m2.K).

Portes et fenêtres parfaitement étanches

Autre grand point faible de nos constructions, les ouvertures doivent être particulièrement soignées. Les vitrages sont généralement triples et les châssis de fenêtre (de préférence en bois pour son éco-bilan) étudiés pour éviter toute fuite de calories. On favorise les grandes surfaces vitrées plutôt que les petites fenêtres multiples, avec bien sûr une prédilection pour les ouvertures au sud, une quasi absence au nord et à l'ouest (l'ouest participe aux surchauffes estivales) et une présence réfléchie à l'est. Les dormants seront placés au milieu de l'épaisseur du mur et non au ras de la façade et leur intégration dans le bâti fera l'objet d'attentions particulières. Ces vitrages performants permettent d'isoler la maison tout en laissant la chaleur du soleil entrer l'hiver. Techniquement, on parle d'un coefficient de transmission thermique inférieur à 0,8 W/(m2.K) (voire 0,5) et de facteur solaire supérieur à 50% pour les vitres. La performance est accrue si des volets sans persiennes occultent les ouvertures la nuit en hiver.

La ventilation

Qui dit parfaite étanchéité à l'air, dit ventilation obligatoire. Il faut renouveler l'air de l'habitation (les habitants dégagent du CO2 et de la vapeur d'eau), contrôler l'hygrométrie et évacuer les pollutions intérieures. On estime que les besoins en air frais sont de 30 m3 par heure et par personne. Le logement doit être équipé d'une ventilation mécanique contrôlée (VMC) à double flux avec récupérateur de chaleur permettant de réutiliser au moins 80% de la chaleur de l'air sortant. Il s'agit d'une petite pompe à chaleur qui permet l'échange de calories sans que les flux ne se mélangent. Les besoins en chaleur sont en effet si faibles, que l'on peut se permettre de chauffer le bâtiment par l'air. C'est pourquoi les « appareils compacts » couplant VMC double flux, échangeur, chauffage et eau chaude sanitaire sont prisés dans les maisons passives. Il en existe fonctionnant au gaz, d'autres sont basés sur une pompe à chaleur. De tels appareils de haute performance devraient être distribués en France en 2007.

L’air neuf est insufflé dans les pièces de vie et les chambres, et l’air vicié extrait dans les cuisines, toilettes et salles de bain (l’air doit pouvoir passer sous les portes intérieures). La VMC doit être économe et consommer maximum 0,4 Wh/m3 d’air acheminé. L’installation supplémentaire d’un puits canadien permet d’améliorer l’efficacité thermique du système de ventilation (l’air est préchauffé ou rafraîchi en passant d’abord par un tuyau enterré à 80 cm dans le sol, où la température varie peu). Le système permet de garantir un air sain (il est filtré à l’entrée) à condition d’être très régulièrement entretenu. La pose de panneaux photovoltaïques en toiture permet de les alimenter en courant solaire via des batteries de stockage.

Solaire thermique et photovoltaïque

Le label PassivHaus impose une consommation inférieure à 120 kWh/(m2.an) en énergie primaire (une source d’énergie primaire est une forme d’énergie disponible dans la nature avant toute transformation), mais laisse les choix techniques à la discrétion du concepteur. Sachant que les besoins en chauffage sont très réduits, le chauffage de l’eau sanitaire devient l’un des principaux postes de consommation. Le solaire thermique est très fréquemment utilisé et permet de couvrir de 40 à 70% des besoins en eau chaude sanitaire. Le ballon peut être relié au système de ventilation et préchauffé par l’air vicié. Le réseau de conduits doit être conçu le plus court possible et s’inclure au maximum dans l’enveloppe. Une grande partie des besoins électriques peuvent aussi être couverts par du solaire photovoltaïque.

Habiter une maison passive

La maison étant parfaitement isolée, l’air entrant préchauffé, les besoins sont limités à moins de 10 W/ mÇ. Les calories générées par les habitants et leurs appareils suffisent à la chauffer, à condition toutefois de ne pas perturber le système par une mauvaise utilisation des fenêtres par exemple. Les habitants doivent toutefois avoir un comportement et un équipement économe en eau et en énergie (classe A, pas de veille…).

Le coût d’une maison passive

On estime de 5 à 15% le surcoût engendré par la sur-isolation, les vitrages, les capteurs solaires et la ventilation : des investissements amortis en une vingtaine d’années (l’inévitable augmentation du coût de l’énergie rendra certainement l’amortissement plus rapide). Par contre, une grande partie de ce surcoût est compensée par l’absence d’installation de chauffage, ce qui explique pourquoi il est plus intéressant financièrement de construire des maisons passives que des maisons à haute performance énergétique (60 kWh/(m2.an) de pertes thermiques à compenser par un moyen actif de chauffage), qui nécessiteront quand même une installation. En outre, ces bâtiments acquièrent une plus-value grâce à leur très faible consommation d’énergie. En Allemagne, Suisse et Autriche, les projets labellisés Passivhaus ou Minergie P bénéficient d’aides locales, nationales ou européennes qui réduisent encore les temps d’amortissement (crédits bancaires, primes). Des économies peuvent être réalisées en travaillant à l’échelle d’un quartier ou d’un lotissement, comme les maisons groupées sans chauffage de Lindas, près de Göteborg, le quartier Vauban à Fribourg, le « village écologique » Bedzed au sud de Londres…

Comment agir sur l’existant ?

Transformer une maison ou un immeuble existant en bâtiment passif est possible. Les principes sont

les mêmes : sur-isolation par l'extérieur si possible, suppression des ponts thermiques, étanchéité à l'air, ventilation avec récupération de chaleur, fenêtres et appareils électroménager performants. Des projets de haute performance énergétique ont déjà abouti à des consommations de 50 kWh/m2/an en France, c'est un début !

Vers des bâtiments positifs ?

En combinant le concept des maisons passives, qui réduit au minimum la demande énergétique, et la toiture solaire à la japonaise, qui permet de transformer le bâtiment en producteur d'énergie décentralisé, le bâtiment pourvoit alors à ses propres besoins et restitue le surplus sur le réseau. C'est le concept du bâtiment à énergie positive, ou bâtiment « zéro énergie », autonome sur un bilan annuel (développé au japon, Nouvelle Zélande, Australie et Canada). On peut même imaginer que le bâtiment soit utilisé pour recharger la batterie d'une voiture électrique ou l'inverse (concept du Dream House de Toyota : la maison peut être alimentée par une Prius pendant 36h).

Un foisonnement d'initiatives

La difficulté est de repenser complètement nos habitudes de construction, tout en tenant compte du climat de chacun. La Belgique développe actuellement son propre référentiel via l'association Passiefhuis-Platfoorm vzw. Le standard suisse de haute performance énergétique Minergie a créé deux autres niveaux au-dessus du Standard (S) : MinergieP (proche de Passivhaus) et Minergie éco qui prend en compte d'autres critères environnementaux et sanitaires (gestion de l'eau, matériaux…)
En 2005, une première réalisation passive a été réalisée en Irlande par la société Scandinavian Homes LTD, à partir d'un modèle préfabriqué en série en Suède. Le principe intéresse de plus en plus de pays et semble s'orienter vers la création d'un label unique européen, la suprématie allemande en la matière étant incontestée (cf. programme européen Cepheus). Les Journées de la Maison Passive qui ont lieu chaque année en Allemagne attirent un public international et l'Autriche s'apprête à organiser la 11e Rencontre Internationale de la Maison Passive en avril 2007 (voir encadré). Enfin, les Américains ne sont pas en reste avec les labellisations « Energy Star » et « ZeroEnergyHome ».
En France, plusieurs projets de maisons passives ou de haute performance énergétique ont été lancés. Certains dans le cadre du programme Prébat de l'association Effinergie (conseils régionaux Alsace, Bourgogne, Franche-Comté, Languedoc-Roussillon, Rhône-Alpes, municipalités de Dunkerque, Lille, Besançon…), d'autres sous l'impulsion de la Fondation Bâtiment et Energie qui finance des projets de R&D sur la rénovation énergétique, mais on assiste aussi à un foisonnement d'initiatives privées et publiques à forte dimension régionale. Avec son immeuble rennais Salvatierra, l'architecte Jean-Yves Bariller s'est approché de la norme passive en 2001. Certains constructeurs s'attèlent actuellement à la tâche comme Les Airelles qui construit deux maisons passives à Formerie (60). Enfin, des particuliers se lancent à Grenoble, Nice, Metz, Wittenheim, Bègles... A Toulouse, un bâtiment à énergie positive de 5000 m2 a été construit (Bureaux de la société Monné-Decroix).
La maison passive sera au cœur de la thématique du prochain salon européen de Grenoble (19 au 22 avril 2007, Alpexpo, en partenariat avec Habitat Naturel), avec un forum européen et une exposition de systèmes constructifs sur 1000 m2. On peut considérer que le mouvement est désormais amorcé en France !

Comment obtenir le label PassivHaus ?

Le label Passivhaus est attribué après un test d'étanchéité à l'air (Blower-Door-Test) qui consiste à insuffler de l'air en surpression à 50 Pa et d'en mesurer les déperditions. Celles-ci doivent être inférieures à 60% par heure. Un logiciel spécialisé (PHPP) permet de calculer les performances thermiques de la maison à partir de données précises sur la maison (localisation, orientation, murs, assemblages…) et estime les consommations d'énergie et de chauffage, ainsi que le nombre de jours

à plus de 25° l'été. En fonction des résultats, le label est attribué.
Le label Passivhaus est attribué après un test d'étanchéité à l'air (Blower-Door-Test) qui consiste à insuffler de l'air en surpression à 50 Pa et d'en mesurer les déperditions. Celles-ci doivent être inférieures à 60% par heure. Un logiciel spécialisé (PHPP) permet de calculer les performances thermiques de la maison à partir de données précises sur la maison (localisation, orientation, murs, assemblages…) et estime les consommations d'énergie et de chauffage, ainsi que le nombre de jours à plus de 25° l'été. En fonction des résultats, le label est attribué.v
Le label Passivhaus est attribué après un test d'étanchéité à l'air (Blower-Door-Test) qui consiste à insuffler de l'air en surpression à 50 Pa et d'en mesurer les déperditions. Celles-ci doivent être inférieures à 60% par heure. Un logiciel spécialisé (PHPP) permet de calculer les performances thermiques de la maison à partir de données précises sur la maison (localisation, orientation, murs, assemblages…) et estime les consommations d'énergie et de chauffage, ainsi que le nombre de jours à plus de 25° l'été. En fonction des résultats, le label est attribué.

Sur le net :

Le Passivhaus Institut de Darmstadt : www.passivhaus.com

IG Passivhaus Autriche : www.igpassivhaus.at

La maison passive : www.lamaisonpassive.fr

Passiefhuis Platform : www.passiefhuisplatform.be

Minergie : www.minergie.ch

Une maison passive à Nice : https://maison.passive.free.fr

Constructeur les Airelles : www.lesairelles.fr

Maison passive en Ardenne : https://passive-aventure.vivao.be

Le principe de la maison passive : www.lamaisonpassive.be

A lire :

La maison passive, d'Adeline Guerriat, architecte (Bruxelles).
Ce livre expose le principe de la maison passive de façon claire, simple et concrète. Il s'adresse aux professionnels comme aux passionnés. Edité par l'auteur, Thuin, septembre 2006, 162 pages, 29,75 euros.
(www.lamaisonpassive.be/livre2)

Sur le site www.lamaisonpassive.fr,
vous trouverez dans les références la traduction en français des cours Internet du PassivHaus Institut de Darmstadt sur la maison passive.
Gwenola Doaré

Article paru dans Habitat Naturel n° 12.
www.habitatnaturel.fr

Remerciements à E. Vekemans de lamaisonpassive.fr pour sa relecture attentive.