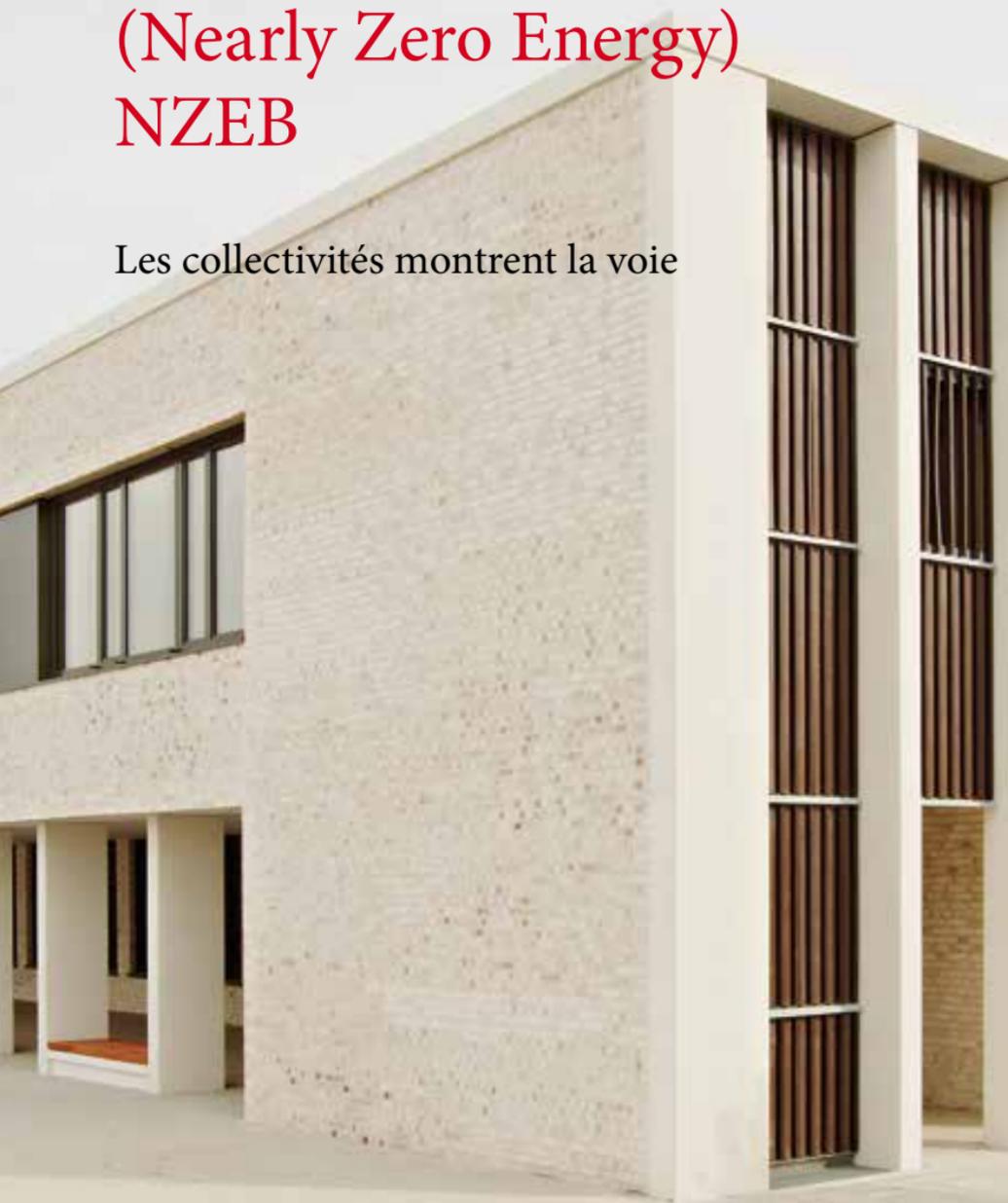


Définir le bâtiment (Nearly Zero Energy) NZEB

Les collectivités montrent la voie



Contenu

Foreword	5
[1] Définir le bâtiment (Nearly Zero Energy) NZEB	7
[2] L'essentiel	21
[3] Une région « passive » en construction	33
[4] Shining examples	37
[5] Défis et opportunités	47
[6] Le pouvoir des villes	53

Préface



La Région Aquitaine est engagée de longue date sur le sujet de la qualité environnementale et de la performance énergétique. En témoignent l'accueil des 1ères assises de la HQE en 2001, la réalisation de son plan climat énergie, sa participation active à la réalisation du Plan de Rénovation Énergétique de l'Habitat, la création en 2006 du pôle CREAHD (Construction Ressources Environnement Aménagement et Habitat durables) afin d'avancer collectivement, et le lancement récent d'INEF4, Institut de la Transition Énergétique.

La Région Aquitaine porte également des appels à projet pour accompagner des bâtiments démonstrateurs : "Bâtiment Aquitain Basse Énergie" en partenariat avec l'Ademe ou "autoconsommation photovoltaïque". La construction du Lycée de Bègles, premier lycée à énergie positive, et l'engagement de 8 collectivités sur la démarche TEPOS, sont des illustrations de la volonté régionale de tendre vers les bâtiments à énergie positive. En 2014 est lancé un observatoire régional BBC Effinergie sur lequel figureront notamment les opérations qui atteindront les standards Passive House.

Alain Denat

Président Pôle, CREAHD, Pessac, Aquitaine, France



Définir le
bâtiment
(Nearly Zero
Energy)
NZEB

[1]

Définir le NZEB

Le secteur du bâtiment à un rôle clé à jouer dans l'implémentation des objectifs d'efficacité énergétique EU : environ 40% de la consommation d'énergie et un tiers des émissions de CO₂ sont attribuables aux bâtiments. Avec l'adoption de bâtiments « Nearly Zero Energy » dans toute l'Europe d'ici 2020, ces chiffres seront réduits de façon sensible et durable.

La plupart des bâtiments en Europe n'ont pas encore modernisé pour améliorer leur efficacité énergétique, par conséquent, il existe un fort potentiel d'économies d'énergie. Celui-ci sera exploité par la mise à disposition de l'«European Energy Performance of Buildings Directive». Le bâtiment « Nearly Zero-Energy » défini dans ces directives doit consommer très peu d'énergie. Le faible besoin restant sera largement comblé par l'énergie renouvelable produite directement sur site ou à proximité.

Cette définition priorise l'efficacité énergétique pour une bonne raison. L'énergie proposée par les sources renouvelables n'est pas illimitée et elle n'est pas disponible dans la même quantité selon le lieu géographique. Les zones capables d'exploiter les vents ou les systèmes à énergie solaire sont habituellement très limitées, surtout dans les villes. L'énergie venant de la biomasse peut aussi être une solution raisonnable et durable. Mais, si trop de bâtiments utilisent le bois pour se chauffer, la production de la matière première nécessaire ne pourra pas être assez

rapidement. Cependant, si la demande en énergie des bâtiments est réduite de 90%, alors, la situation commencera vraiment à être différente.

L'« Energy Performance of Buildings Directive » a pour but d'améliorer globalement l'efficacité des bâtiments. Les conditions locales, le climat et la rentabilité seront alors pris en considération. Dans de nombreuses études effectuées par l'institut Passive House, il a été démontré que l'optimum est atteint quand on utilise un système de VMC double flux. Classiquement, c'est le cas pour une charge de chauffage de 10W/m² ou un besoin de chauffage autour de 15kWh/(m²a). Ces valeurs sont importantes pour le respect du standard Passive House. Avec un concept qui a fait ses preuves depuis plus de 20 ans, Passive House est la base idéale pour définir les bâtiments « Nearly Zero Energy ».

Il existe déjà de nombreux exemples de bâtiments en Europe qui combinent le standard Passive House avec l'utilisation d'énergie renouvelable et, qui peuvent être considérés comme des bâtiments « Nearly Zero Energy ». La plupart ont été construits entre 2012 et 2015 dans les « Beacon Regions » du projet PassREg. Les autres ont reçu le « 2014 Passive House Award » dont les informations sont disponibles sur www.passivehouse-award.org. Ces bâtiments démontrent que des designs d'une architecture ambitieuse peuvent être combinés avec le standard Passive House pour des résultats remarquables. Un aperçu de ces bâtiments « Nearly Zero Energy », avec de nombreuses images, des détails techniques et les descriptions des projets ou autre matériel, est disponible sur www.passreg.eu.

Passive House – le parfait NZEB

Depuis la ratification de la directive « Energy Performance of Buildings », les 28 États membres ont travaillé à développer leurs propres définitions des bâtiments à très faible consommation (« NZEB ») qui seront exigés à partir de 2020. Le standard Passive House offre déjà une grande efficacité et une solution économiquement viable qui peut être combinée efficacement avec les énergies renouvelables.

Dans le débat actuel sur l'introduction des NZEB, divers concepts de construction de haute efficacité énergétique sont mentionnés. On y retrouve les bâtiments *Passive House*, les *Green Buildings*, les maisons solaires ou même les bâtiments dits durables, pour en citer quelques uns. Avec un standard clairement défini et applicable partout, *Passive House* reste distinct des autres concepts.

Basé sur sa conformité envers différents critères performants, le standard *Passive House* a prouvé en pratique sa viabilité pour des bâtiments allant de simples maisons aux écoles, en passant par les supermarchés, les bureaux et les appartements. En plus de ses hautes performances, le standard est aussi impressionnant au regard de son excellent rapport coût-bénéfice dès que l'on considère les prix globaux de l'énergie. L'utilisation possible des énergies renouvelables va plus loin en réduisant les émissions de CO₂ déjà peu élevées. *Passive House* remplit les exigences de la directive « *Energy*





Performance of Buildings » dans chacun de ses aspects, formant ainsi la base idéale pour les bâtiments Nearly Zero Energy.

En tant que standard de performance énergétique global, le standard Passive House n'est pas limité à une conception de construction spécifique ou à un type de bâtiment. N'importe quel architecte expérimenté peut construire un bâtiment Passive House conformément à sa propre créativité. Ce qui importe réellement est l'attention portée aux détails. Au final, le propriétaire aura un bâtiment efficace énergétiquement qui sera à la fois rentable et confortable.

Il n'y a pas besoin de fournir de la chaleur à un bâtiment si celui-ci n'en perd pas. C'est le principe clé du standard Passive House qui est principalement obtenu par l'utilisation d'une enveloppe bien isolée. Les sources « passives » comme le rayonnement du soleil à travers les fenêtres, de même que les sources internes de chaleur comme les occupants ou les appareils, suffisent à chauffer l'espace intérieur. A cela s'ajoute un système de ventilation qui récupère la chaleur de l'air extrait.



De cette manière, un bâtiment Passive House consomme environ 90% de chaleur en moins qu'un bâtiment conventionnel et plus de 75% de moins en comparaison des nouveaux bâtiments européens. Ce standard apporte ainsi une importante contribution à la révolution énergétique et à la protection du climat. Construire Passive House est aussi un investissement intéressant pour les propriétaires : les coûts supplémentaires lors de la phase de construction sont amortis au bout de quelques années grâce aux économies d'énergie. Même après ça, la facture

Photos: Villa Pernstich | Michael Tribus Architecture | Italy
© Michael Tribus Architecture



La possibilité d'appliquer partout le standard Passive House a mené à une forte augmentation de sa dissémination à l'international ces dernières années. Bien sur, les détails exacts de l'implémentation dépendent grandement des projets et de la localisation. Les défis techniques qui doivent être relevés dans le cas d'un supermarché avec de nombreux systèmes de refroidissement sont complètement différents de ceux d'un bâtiment de conférence utilisé occasionnellement mais pleinement. Une maison dans le nord de la Scandinavie doit être conçue différemment d'une maison en climat méditerranéen. Cependant, les principes fondamentaux du standard restent les mêmes peu importe où sont situés les constructions, qu'elles soient neuves ou rénovées en accord avec le prétendu standard EnerPHit.

Photos: Casa EntreEncinas | DUQUEYZAMORA_ ARQUITECTOS | Villanueva de Pría | Spain © DUQUEYZAMORA ARQUITECTOS

de chauffage et de refroidissement sera un dixième de ce qu'elle aurait dû être pour des bâtiments classiques. Les occupants des bâtiments Passive House seront alors moins dépendants de la future évolution des prix de l'énergie.

Le premier bâtiment Passive House fut construit en 1990 à Darmstadt en Allemagne. Des mesures systématiques de suivi des consommations ont prouvé avec évidence que les économies d'énergie envisagées sur le bâtiment se réalisaient dans la pratique. Différents types de bâtiments basés sur le principe Passive House ont alors été intégrés dans des projets de recherche plus approfondis, allant des écoles et bureaux jusqu'aux piscines et supermarchés, tous construits selon le standard Passive House. Les années suivantes ont aussi montré que ce standard n'était pas seulement applicable avec succès en Europe Central mais aussi dans toutes les autres zones climatiques à travers le monde.





Les cinq principes de construction à respecter:

- 1) **Un niveau optimal en termes d'isolation.** Celui-ci provient de l'excellente protection thermique de l'enveloppe qui est essentielle pour atteindre les hauts niveaux d'efficacité énergétique. Cela parce que dans les bâtiments conventionnels, la chaleur est principalement perdue par les murs extérieurs, la toiture et le plancher. Le principe est inversé en été et dans les zones climatiques chaudes, en plus d'éléments d'ombrage et d'appareils domestiques énergétiquement performants, l'isolation assure que la chaleur reste à l'extérieur, laissant l'espace intérieur à une température confortable.
- 2) **Des cadres de fenêtre isolés thermiquement et avec des glaces de haute qualité.** Ces fenêtres, principalement des triples vitrages, « piègent » la chaleur fournie par le rayonnement pendant les mois d'hiver. En particulier les fenêtres orientées Sud qui apportent plus d'énergie solaire dans la maison qu'elles n'en perdent à travers le vitrage avec l'extérieur. Durant les mois chauds, le soleil est plus haut dans le ciel ce qui implique que moins de chaleur sera bloquée par le vitrage. Des éléments d'ombrage externes sont alors importants pour prévenir une surchauffe du local.
- 3) **Construction à ponts thermiques négligeables.** La chaleur va toujours d'un espace chaud vers l'espace le plus froid à proximité en suivant le chemin le moins résistif. Les ponts thermiques sont des points faibles dans une structure car ils laissent passer plus d'énergie qu'il ne faudrait. Éviter les ponts thermiques lors de la conception est ainsi un objectif majeur pour éviter les pertes inutiles de chaleur. Une prise en compte minutieuse est nécessaire, surtout pour les connexions entre les différents composants du bâti, les plafonds intermédiaires et les

fondations.

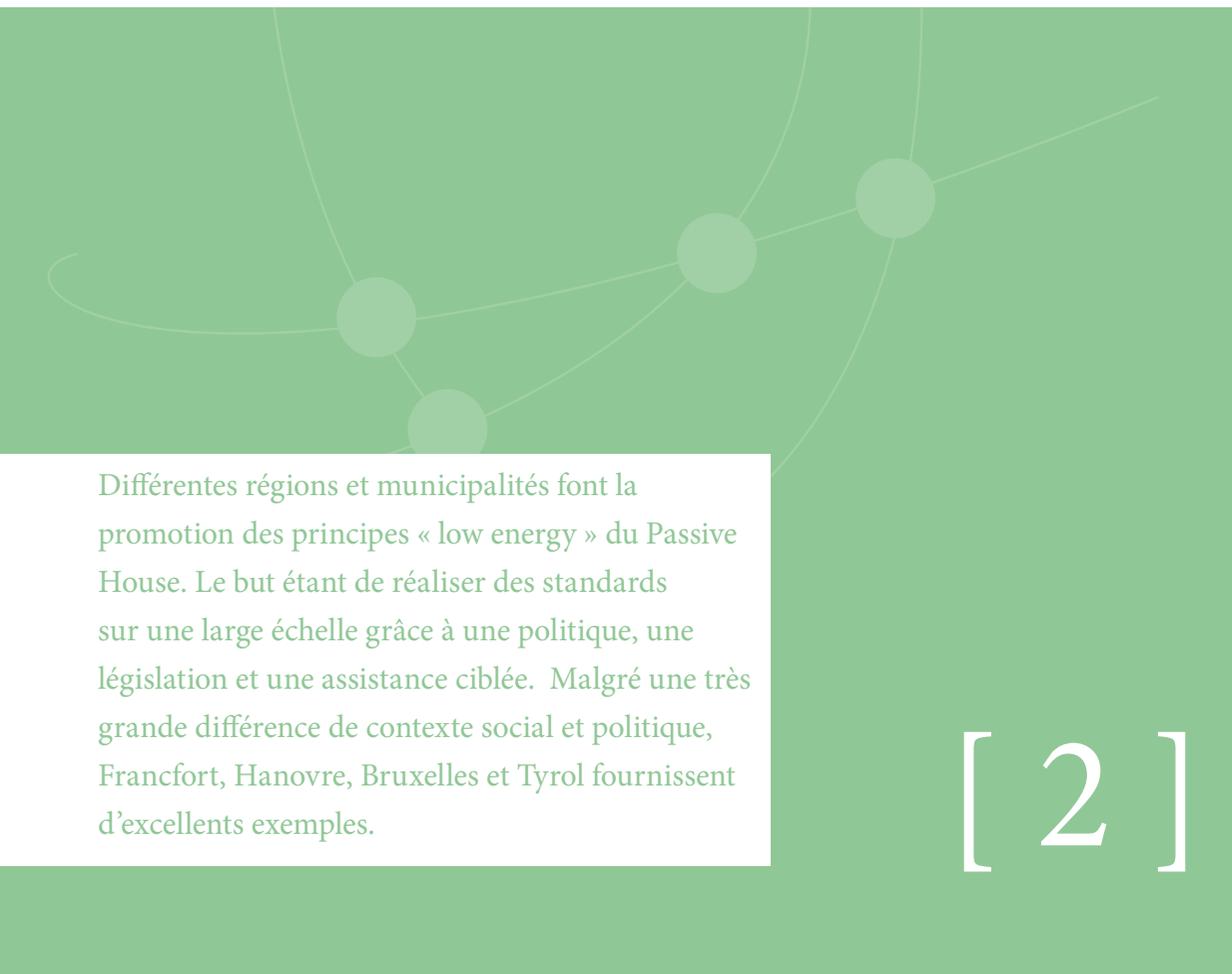
4) une enveloppe de bâtiment étanche. Une enveloppe étanche qui englobe tout l'intérieur prévient des pertes de chaleur, de la moisissure responsable de dégâts structurelles, et des courants d'air. Pour accomplir ça, Passive House a conçu une couche étanche et continue ; une attention particulière doit être portée aux jonctions et aux détails de connexion.

Office building | Stadtwerke Lemgo | h.s.d. architekten | Germany © Christian Eblenkamp



5) Ventilation avec récupération de chaleur. La récupération de chaleur via le système de ventilation assure une arrivée abondante et constante d'air frais, propre et libre de pollens et poussières tout en réduisant les pertes d'énergie. Jusqu'à 90% de la chaleur de l'air extrait peut être récupérée par échange de chaleur. Ces systèmes sont généralement très silencieux et facile à faire fonctionner. Passive House n'est pas seulement un standard d'économie d'énergie, la composante centrale de ce concept est l'accès à un haut niveau de confort thermique. Dans tout le bâtiment, les températures restent constantes et confortables tout au long de l'année sans même utiliser de plancher chauffant ou de radiateurs près des fenêtres.

Alors que le concept derrière le standard Passive House peut sembler simpliste, une grande attention doit être portée sur la phase de conception et sur la construction pour obtenir les résultats désirés. Chacun des projets Passive House doit être mené par un expert dès la phase de conception. Depuis longtemps, le Passive House Planning Package (PHPP) est internationalement considéré comme le premier outil d'aide à la conception pour les bâtiments Passive House et les bâtiments à forte efficacité énergétique. Il permet aux experts de prédire précisément les effets des changements de conception sur la demande annuelle en chauffage et sur d'autres valeurs caractéristiques importantes. La certification Passive House assure à la fois un haut niveau de qualité et que la performance énergétique de la conception soit au rendez-vous dans la pratique. La certification est effectuée par l'institut Passive House lui-même ou par un organisme international accrédité à faire la certification. Celle-ci ne peut être délivrée que si la qualité et la performance énergétique promise est validée.



Différentes régions et municipalités font la promotion des principes « low energy » du Passive House. Le but étant de réaliser des standards sur une large échelle grâce à une politique, une législation et une assistance ciblée. Malgré une très grande différence de contexte social et politique, Francfort, Hanovre, Bruxelles et Tyrol fournissent d'excellents exemples.

[2]

L'essentiel

> La ville d'Hanovre

L'histoire du succès d'Hanovre commença en 1998 avec la finalisation des maisons en rangée « Passive House » dans le nouveau district de Kronsberg, construite à l'occasion de l'EXPO 2000. A la même période, le principal fournisseur d'énergie, « enercity Stadtwerke Hannover AG », ainsi que le conseil de la ville d'Hanover, montaient un fond régional pour la protection du climat, nommé proKlima.

Ce fond permettait chaque année de financer plus de 3 millions d'euros de subventions, consultations et assurance qualité pour les nouveaux bâtiments Passive House. Il encourageait également à la performance énergétique par l'utilisation d'énergies renouvelables. Ce fond innovant fut possible par la mise en place d'une taxe de 0,05 centimes par kilowattheure pour les utilisateurs de gaz d'Hanover et des villes avoisinantes. Enercity Stadtwerke transférait en plus une partie de ses profits. Localement, l'effet sur l'économie fut remarquable : pour chaque euro dépensé en subventions, un retour estimé à 12,70€ revenait à la région.



Zero e:park Hanover | Supermarket | Spengler & Wiescholak Architektur und Stadtplanung | Germany © Olaf Mahlstedt, enercity-Fonds proKlima

zero e:park, un quartier développé et soutenu par ce fond, se positionnait alors comme le point culminant de cette situation. Ce quartier presque « neutres en carbone » de Hanover-Wettbergen comprends maintenant 300 habitations Passive House utilisant l'énergie solaire thermique. L'utilisation de l'énergie hydraulique est aussi prévue. Un extravagant concept à succès, les futurs acheteurs ne pourront construire dans cette zone qu'à la condition de construire selon les standards Passive House.

Photo on the left: Kronsberg district | Hanover | Germany © Passive House Institute

> La région de Bruxelles-Capitale

En réponse à l'histoire d'Hanover, la région de Bruxelles-Capitale subit une rapide mutation, partant de rien pour devenir alors pionnière en moins de 10 ans. En 2014, plus d'un million de mètres carrés de bâtiments passifs ont été construits ou rénovés en Belgique, particulièrement dans la région Bruxelles-Capitale, incluant les maisons individuelles, les appartements, les bureaux, les maternelles et les écoles. Des milliers d'occupants et de bâtiments professionnels dans toute la Belgique ont été directement influencés par Passive House.

A Bruxelles, le programme « Exemplary Building », connu sous le nom de BATEX, a popularisé les standards Passive House, solution maintenant favorite pour les bâtiments « low energy ». Le programme octroyait des subventions à travers des compétitions de design de Passive House, aussi bien pour les bâtiments résidentiels que pour les commerciaux. BATEX, en action de 2007 à 2014, était complété par de la formation supplémentaire, de l'assistance et l'engagement de la partie prenante, tout ce qui pouvait accélérer l'intégration des Passive House. En Janvier 2015, Passive House devenait une partie de la réglementation et le standard de référence pour tous les nouveaux bâtiments ou rénovations lourdes. L'adoption de Passive House par la région de Bruxelles-Capitale a déjà inspiré d'autres régions et municipalités à travers l'Europe et l'Amérique.



Villa | kind of building | Ort | architect | Country © and the copyright (photographer)

Villa | kind of building | Ort | architect | Country © and the copyright (photographer)



> Heidelberg's Bahnstadt

Le nouveau quartier de la ville d'Heidelberg en Allemagne, le « Bahnstadt », est un autre exemple frappant de projet avant-gardiste. Le Bahnstadt est rapidement devenu un modèle hautement respecté dans l'implémentation d'un standard de haute durabilité pour le développement urbain. Il reçu le « 2014 Passive House Award » dans la catégorie « Passive House regions ». Etabli sur une ancienne cour de fret, la zone proposera finalement des logements pour 5500 personnes ainsi que des espaces de bureaux pour 7000 personnes.

La ville d'Heidelberg obligea le respect des standards Passive House pour tout le développement de Bahnstadt. Il en ressorti un des plus grands sites Passive House du monde. Ce quartier de 116 hectares inclut un campus étudiant, des bureaux, des industriels, des commerces, des loisirs... qui démontrent la flexibilité d'application du standard. Ce quartier est relié à un réseau de chaleur basé sur une alimentation aux copeaux de bois. De fait, la zone est à 0 en termes d'émissions de carbone chaque année. Tous les besoins en chaleur et électricité sont comblés par des sources renouvelables.

Le développement a été si bien reçu que la seconde phase de construction fut accélérée de deux ans. D'ici 2022, l'investissement public et privé a été estimé à 2 milliards d'Euro. La ville d'Heidelberg propose aussi des subventions pour aider au développement des bâtiments « ultra-low energy ». Par exemple, 50€ par mètre carré sont offert pour une résidence Passive House, jusqu'à 5000€ pour un bâtiment.



Bahnstadt Heidelberg | Germany © City of Heidelberg | Photo Steffen Diemer

Bahnstadt Heidelberg | Germany © City of Heidelberg | Photo Kay Sommer



> La ville de Francfort-sur-le-Main

En 2007, le conseil de la ville de Francfort s'engageait dans l'efficacité énergétique des bâtiments selon le standard Passive House par sa loi « Passive House Act ». Elle stipule que tous les bâtiments construits pour la ville ou par la ville, inclus par l'association municipale du logement, devront respecter le standard Passive House. La loi appelle aussi à l'utilisation des énergies renouvelables pour les nouveaux bâtiments à objectif non résidentiel. Tout ceci en accordance avec la stratégie municipale d'une dépendance complète aux seules énergies renouvelables d'ici 2050. En résultat à cette politique avant-gardiste, depuis 2014, Francfort contient plus de 100 000m² de surface au sol de Passive House.



Photos: Riedberg Secondary School | Frankfurt am Am Main | Architects Ackermann+Raff | Germany © Thomas Herrmann

> La région de Tyrol, Autriche

L'histoire du succès de Tyrol commence avec la ratification de l'Autriche au protocole de Kyoto en 2002. Sur cette base, chacun des neuf états fédéraux développèrent leur propre stratégie de protection du climat. Tyrol misa sur le Passive House et le renouvelable, usant de subventions attractives de logement et d'une promotion du Passive House. Des projets Passive House de large échelle ont ouvert la voie. Neue Heimat Tyrol, une entreprise régionale de logement social, a contribué par des projets exemplaires en fournissant des maisons passives de qualité aux citoyens ayant de faibles revenus. Le Lodenaereal de la ville d'Innsbruck, par exemple, comprend 354 appartements construits selon les standards Passive House et complétés par des systèmes d'énergie renouvelable tels que les collecteurs solaires et les chaudières à granulés de bois.

Nursing home | retreat home | Tyrol | Artec Architekten | Passive House
Consultant Herz&Lang GmbH | Austria © Herz&Lang GmbH



The Lodenaereal in Innsbruck | architekturwerkstatt din a4, team k2 architekten |
Austria © Passive House Institute



L'Aquitaine est l'une des 27 régions administratives françaises. Disposant d'une large ouverture sur le littoral Atlantique et la péninsule ibérique, elle compte plus de 3 300 000 habitants répartis sur un territoire de 41 300 km². Le nombre de logements y a atteint le seuil de 1 650 000 en 2012, dont 55% ont été construits avant 1974.

[3]

Une région
« passive » en
construction

Une région « passive » en construction

L'Aquitaine est l'une des 27 régions administratives françaises. Disposant d'une large ouverture sur le littoral Atlantique et la péninsule ibérique, elle compte plus de 3 300 000 habitants répartis sur un territoire de 41 300 km². Le nombre de logements y a atteint le seuil de 1 650 000 en 2012, dont 55% ont été construits avant 1974.

La région Aquitaine met en œuvre une volonté politique pour développer une économie durable plus respectueuse de l'environnement, et qui intègre l'efficacité énergétique des bâtiments comme l'un de ses axes essentiels.

Tout récemment la région s'est engagée dans le premier plan régional français pour une économie circulaire.

L'amélioration de la qualité environnementale du système de production vers une économie circulaire est basée sur des principes tels que l'écologie industrielle, l'écoconception, et l'économie fonctionnelle (privilégiant l'usage à la possession de biens). Au-delà de l'impact bénéfique sur l'environnement, cette approche peut devenir un formidable atout économique procurant des avantages compétitifs aux entreprises, en diminuant les coûts de production.



L'Aquitaine s'est donc engagée à intégrer ce concept dans son schéma régional de développement, selon les objectifs suivants :

- Favorisant la performance économique en utilisant moins de ressources,
- Identifier et créer de nouvelles opportunités pour la croissance économique,
- Assurer la sécurité d'approvisionnement en ressources essentielles,
- Limiter l'impact de l'usage de ressources sur l'environnement.

Tout ceci représente un environnement favorable à l'engagement de réformes pour l'efficacité énergétique, en accord avec la poursuite de feuilles de route nationales. Dans ce contexte, devenir une région pionnière en bâtiments à très faible consommation d'énergie est un défi ambitieux.



Les bâtiments basés sur l'innovation et des performances à l'épreuve du temps montrent ce qui peut être accompli et encouragent à l'aspiration de standards équivalents. En combinant les principes Passive House avec les énergies renouvelables, ces projets délivrent une leçon et un guide pour stimuler les implémentations plus larges au niveau régional.

[4]

Des
exemples
brillants



> Beacon: Bordeaux

Dans le cadre de Bordeaux-Euratlantique, opération d'aménagement d'intérêt national, le Groupe PICHET construit un bâtiment tertiaire à ossature bois de sept étages, dont le bilan énergétique sera presque nul (NZEB) voire même positif.

L'enveloppe haute performance de 4500m² est proche des standards PH, tout en intégrant des ENR et des matériaux isolants bio-sourcés d'origine locale. Ce projet est situé en plein centre de Bordeaux en proximité de Garonne.

La forme du bâtiment favorise l'éclairage des espaces partagés et des circulations. La ventilation, naturelle, reprend le principe de cheminée thermique.

Les façades fournissent un éclairage naturel optimisé et homogène. La compacité du bâtiment assure l'équilibre entre lumière du jour et performance énergétique. Plusieurs solutions énergétiques sont considérées (géothermie pieux géothermiques, réseau de chaleur, refroidissement adiabatique, pompe à chaleur,...) ainsi qu'un système de production photovoltaïque.



Photos: Office/administration building | Zac Euralantique | Nicolas Laisné Associés | Bordeaux | France © Nicolas Laisné

Ce projet fait partie d'une approche globale en Aquitaine visant à développer et renforcer une large expertise d'ingénierie en matière de haute performance énergétique et de construction bois, en utilisant des ressources locales issues de l'industrie du bois, telles que le pin maritime et des matériaux d'isolation biosourcés, ainsi que la capacité à implémenter des structures en bois multi-étagées.

Il s'agit de montrer la voie vers un positionnement fort des acteurs régionaux des marchés du logement et du tertiaire. 25 000 logements et 159 000 m² de bureaux devraient ainsi être livrés pour chacune des prochaines années à venir. Ce projet s'intègre à de grandes opérations, dont l'opération d'intérêt national Bordeaux-Euratlantique (2,5 millions de m²) et la mise à disposition de plus de 9500 logements par an par la Communauté Urbaine de Bordeaux.



Surface utile: 4,475 m²
 Demande de chauffage: 20.2 kWh/(m²a)
 Demande d'énergie primaire:
 auxiliaire, calculé selon PHPP: 51 kWh/(m²a)
 Architecte: Nicolas Laisné Associés
<http://www.nlparis.com/actualites.html>,9,28,0,0,0



> Beacon: Aquitaine

C'est en 2012 que Carbone 64 et ideA (Bureau d'étude thermique et constructeur du groupe CIB Habitat) ont abouti la 1ère maison passive certifiée d'Aquitaine située à Arcangues au Pays Basque.

Convaincu par le concept de maisons passives, Didier Rospide est le propriétaire de cette maison de 210m². Pour lui, le meilleur moyen de promouvoir le concept était de montrer que le résultat pouvait être conforme à ce qui était prévu.

« Quand nous avons décidé, il y a environ 6 ans de nous engager dans une démarche visant à nous spécialiser dans le domaine des économies d'énergie, nous avons choisi de nous arrêter sur le concept des maisons passives et le label Passiv Haus, qui nous paraissait le plus intéressant. » Didier Rospide – Gérant Groupe CIB habitat/concepteur de maisons passives

En 2013 une étude sur les consommations énergétiques a montré que les relevés de consommation étaient cohérents avec le calcul PHPP (soit moins de 76 kWh/m².an d'énergie primaire, tous usages compris).

Le système double flux permet à la maison de se passer d'installation de chauffage. Il véhicule un complément de chauffage d'une puissance totale de 1 700 watts (équivalent à un sèche-serviettes).



Salon | Poly Rythmic - ideA - Carbone 64 | Maison passive labellise | Arcangues | France © Le groupe CIB Habitat

L'intérêt pour les constructions passives grandit dans notre région. La maison a reçu un nombre important de visiteurs publics et professionnels depuis son ouverture.

« Didier Rospide a voulu prouver que l'on pouvait construire une maison passive en respectant l'architecture locale et les contraintes des services de l'urbanisme, et, en même temps, qu'à l'intérieur, on pouvait faire ce qu'on voulait » Xabi Brave – Chargé d'affaires ideA/Concepteur de maisons passives

En effet extérieurement, l'architecture n'est pas très éloignée des maisons traditionnelles du Pays basque : toit à deux pentes, volets rouges, etc. En hiver l'ensoleillement est maximal et en été les apports solaires sont régulés grâce au porte-à-faux et aux volets.

Exterieur | Poly Rythmic - ideA - Carbone 64 | Maison passive labellise | Arcangues | France © Le groupe CIB Habitat



Surface utile: 210 m²

Demande de chauffage: 9 kWh/(m²a)

Puissance de chauffage: 8 W/m²

Demande de refroidissement: 0

Puissance de froid: 0

Demande d'énergie primaire: 76 kWh/(m²a) pour chauffage, ECS, électricité domestique et auxiliaire, calculé selon PHPP

Passive House Database ID: 2699

Étanchéité à l'air: n50 = 0.13 vol/h

Architecte: Ferran Yusta "Poly Rythmic", ideA et Carbone 64

Sites internet architecte: www.polyarchitecture.net, www.idea-batiment.com, www.carbone64.fr



Défis et
opportunités

[5]

La région Aquitaine

De nombreuses opportunités restent à exploiter pour obtenir un parc immobilier à très faible consommation d'énergie. Le projet PassREg permet depuis 2012 de disposer d'exemples de références au niveau européen sur le développement de tels bâtiments, et de trouver les lignes d'inspiration pour définir les clés du succès pour la région Aquitaine.

Afin d'avancer sur les questions de développement durable, de nombreux bâtiments à faible consommation furent construits ces dernières années en Aquitaine (dont une maison Passive certifiée). Ces projets visent une réduction de la charge

Photo: Garonne river quayside | Bordeaux | France © SAED RAJI



énergétique en hiver tout en maintenant des conditions de confort optimales en été. L'un des enjeux importants est en effet la gestion du confort d'été pour le climat local, tempéré de cette zone du Sud Atlantique, et donc relativement doux et humide.

Le suivi de certains de ces bâtiments par Nobatek/INEF4 (Centre de Ressources Technologiques et Institut pour la Transition Énergétique) a abouti généralement à un retour d'expérience très positif, pour l'hiver comme pour l'été. Ces projets ont même révélé trois principaux axes de travail et développement :

La formation professionnelle, pour assurer la qualité de construction (avec des enjeux par exemple sur l'étanchéité à l'air),

Les études dynamiques détaillées pour assurer les conditions de confort,

L'intégration du rôle de l'utilisateur dès la phase de conception, pour éviter tout dysfonctionnement lors de la mise en service et sur l'ensemble de la durée de vie du bâtiment.

La Réglementation Thermique en France (RT2012), n'implique pas à l'heure actuelle l'implémentation du standard Passivhaus. Le contexte français dispose ainsi de ses propres standards, qui pourraient même cibler des bâtiments à énergie positive (qui produisent plus qu'ils ne consomment) d'ici 2020.

Le secteur de la construction passive est encore peu développé en France, et difficilement accessible au particulier. Il s'agit a priori davantage d'une question de volonté, de formation des professionnels et des acteurs industriels, que d'une

question culturelle ou de modèle. Toutefois, l'un des verrous au développement du label Passivhaus est l'existence préalable d'un cadre réglementaire précis (RT2012) et de divers labels et démarches de construction (BEPOS, Effinergie+, HQE). Tout ceci limite la visibilité du label Passivhaus sur le marché de la construction française. Au-delà des considérations de gestion durable et d'impact environnemental, dans certains cas, les labels sont même perçus comme des contraintes, restreignant la créativité des concepteurs.

Le cadre de la RT2012 est encore rarement adopté simultanément au label Passivhaus, mais ce choix pourrait être une option intéressante, combinant les méthodes de calcul et les critères du passif à ceux des prérequis réglementaires. Il s'agirait alors de vérifier qu'il n'existe aucune incompatibilité, en intégrant pour chaque élément l'option la plus exigeante des deux approches.

Intégrer le label Passivhaus comme référence pour les bâtiments à très faible consommation consiste donc à réaliser en parallèle calculs réglementaires RT et calculs Passivhaus (avec l'outil PHPP), afin d'assurer que toutes les conditions requises soient remplies systématiquement. La combinaison des deux certifications garantirait donc la performance réelle des réalisations, en s'appuyant notamment sur les nombreuses années de retour d'expérience du label Passivhaus.

A l'heure actuelle en France le coût de la construction labellisée passive reste supérieur à celui de bâtiments limités au respect de la RT2012, ceci restant un des principaux obstacles auquel doit faire face le passif. Toutefois, certaines régions en Europe,

ayant développé plus largement l'approche passive, présentent des coûts de construction semblables entre bâtiments passifs et bâtiments « conventionnels ». C'est le cas par exemple de la région de Bruxelles en Belgique. Enfin, l'objectif de bâtiments très peu énergivores accompagnant la RT2020 sera très probablement cohérent avec les niveaux d'exigence de la construction passive, à horizon relativement proche donc.

La principale méthode pour concilier Passivhaus et RT2020 est donc d'adopter une feuille de route empruntant les points de convergence entre les deux certifications, et d'unifier/homogénéiser les futures méthodes de calcul et de conception.



Le pouvoir
des villes

[6]

Le pouvoir des villes

La protection du climat commence localement et la réduction de l'utilisation de l'énergie dans le domaine du bâtiment est une des tâches les plus importantes. De nombreuses autorités locales ont, par conséquent, pris l'initiative ces dernières années de promouvoir l'utilisation de la technologie Passive House.

L'introduction des bâtiments « Nearly Zero Energy » dans les villes d'Europe est un des objectifs les plus importants du projet PassREg. L'échange d'information a pris place entre les partenaires des différents pays d'Europe pour accélérer l'apprentissage et le partage des connaissances. Le but était de réduire les émissions de gaz à effet de serre et aussi d'aider localement les autorités à faire des économies significatives, soulageant d'une charge énorme les budgets municipaux.

Quand on parle d'efficacité énergétique et de protection du climat, les autorités locales ne devraient pas seulement se contenter des exigences nationales. Elles peuvent souvent dresser leurs propres objectifs, plus ambitieux. Les villes et communautés, en effet, jouaient un rôle de leader au regard de l'efficacité énergétique ces dernières années. Plusieurs régions comme Hanovre, Heidelberg et Francfort, réalisent déjà des bâtiments « Nearly Zero Energy » à grande échelle en adoptant le standard Passive House combiné aux énergies renouvelables.

En pratique, les dix mesures décrites ci-dessous ont prouvé leur utilité pour améliorer l'efficacité énergétique dans le secteur du bâtiment. Bien que la situation locale influence forcément chaque cas, ces mesures peuvent fournir un guide pour les municipalités qui souhaitent réduire leur consommation

d'énergie durablement. Les villes et communautés peuvent par conséquent non seulement apporter une contribution à la protection du climat, mais aussi réduire leurs coûts de fonctionnement tout en se protégeant de la future augmentation des prix de l'énergie.

10 mesures pour une protection du climat efficace dans le secteur du bâtiment

- 1) Dans le but de réduire la consommation d'énergie de façon durable, les villes et les communautés peuvent stipuler que les nouveaux bâtiments publics appartenant à la ville ou à une autorité locale seront seulement construits selon le standard Passive House. L'utilisation additionnelle d'énergies renouvelables peut aussi être nécessaire. Cela peut être renforcé en effectuant des rénovations avec des composants certifiés Passive House.
- 2) En tant que participants des efforts pour la protection du climat, les municipalités peuvent décider qu'un terrain appartenant à une autorité locale ne puisse être vendu qu'à la seule condition que la future construction soit en conformité avec le standard Passive House. Ou alors, que la rénovation s'effectuera avec l'utilisation des composants Passive House. La planification préalable d'une vérification à l'aide du logiciel « Passive House Planning Package » (PHPP) est recommandée.
- 3) Pour un schéma directeur d'aménagement urbain des autorités locales adapté au climat, la situation topographique, l'orientation par rapport au soleil, la direction dominante du vent, la compacité et l'ombrage devraient être pris en compte. Ces points peuvent être complétés par une disposition appropriée des services du logement et des ressources énergétiques.

- 4) Les entreprises de logements sociaux peuvent s'orienter vers une meilleure efficacité énergétique en construisant de nouveaux bâtiments en concordance avec le standard Passive House et en rénovant leurs anciens bâtiments à l'aide des composants Passive House, en plus des énergies renouvelables.
- 5) Les municipalités peuvent encourager les citoyens à participer aux efforts pour la protection du climat par des programmes d'initiatives financières pour les investissements dans l'efficacité énergétique. De cette façon, les particuliers seront motivés pour construire des maisons selon le standard Passive House ou rénover à l'aide de composants Passive House. Des primes pour l'utilisation des énergies renouvelables devraient aussi être encouragées.
- 6) Pour assurer la réalisation du standard exigé, les villes et les autorités locales peuvent introduire une assurance qualité par la présence de jalons vérificateurs. Cela consistera idéalement en l'approbation d'un planning, son implémentation, une première réunion sur place à la fin de la phase de construction du gros œuvre, une deuxième réunion après finalisation de l'étanchéité de l'enveloppe du bâtiment, une inspection sur l'achèvement et la mise en service. Puis, finalement, la certification indépendante Passive House.
- 7) Pour promouvoir leur engagement sur l'efficacité énergétique à un niveau régional plus large, les autorités peuvent développer, sponsoriser et implémenter des quartiers urbains climatiquement neutres comme projets pilotes basés sur le standard Passive House avec les énergies renouvelables.
- 8) Les municipalités peuvent aider par l'incitation de larges activités d'assistance pour les parties prenantes, incluant les entrepreneurs, les architectes, les fabricants, les départements locaux de planification, les propriétaires et occupants, etc. Cela

peu être sous la forme d'événements internationaux et d'activités d'apprentissage pour aider l'industrie à acquérir la connaissance nécessaire et les compétences pour concevoir, construire et utiliser les bâtiments Passive House. La ville ou municipalité peut en plus faciliter les services consultatifs complémentaires pour les investisseurs avant l'approbation du permis de construire.

9) Les villes et municipalités peuvent encore plus réduire leur consommation d'énergie en menant des campagnes d'information et/ou en finançant via des primes pour encourager les propriétaires à mettre à jour leurs équipements avec des appareils et des systèmes de construction performants.

10) Dans le but d'augmenter l'impact de toutes ces mesures d'efficacité énergétique de façon ciblée, il est aussi bénéfique d'inclure des informations sur les bâtiments Passive House et l'utilisation de l'énergie renouvelable dans les concepts municipaux PR. Des cas d'études de bâtiments où l'utilisation énergétique a été contrôlée et publiée peuvent être très motivant.

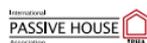
Le projet PassREg soutenait l'implémentation de telles mesures et, dans le même temps, offrait aux partenaires participants une plateforme d'échange d'information. L'objectif principal était de sensibiliser sur l'importance grandissante des mesures d'efficacité énergétique au niveau local avec comme décideurs clés les autorités locales et les municipalités. Il est attendu que le coup de collier résultant du projet PassREg proposera une contribution durable pour la réduction de la consommation d'énergie à travers l'ensemble du secteur du bâtiment européen et qu'il continuera bien après la fin du projet.

Imprint

Coordinator:



Partners:



www.passivehouse-international.org



www.igpassivhaus-tirol.at



www.passiefhuisplatform.be



www.lvif.gov.lv



www.maisonpassive.be



www.comune.cesena.fc.it



www.eneffect.bg



www.nobatek.com



www.dnaindebouw.nl



www.bre.co.uk



www.zagreb.hr



www.proklima-hannover.de



www.eerg.it



www.burgas.bg

Publisher

Passive House Institute

Rheinstraße 44/46

64283 Darmstadt | Germany

mail@passiv.de

www.passivehouse.com

www.passreg.eu

Design and execution

Marlies Blücher | Passive House Institute

Photo credit cover

School | Frankfurt am Main | Architects

Ackermann+Raff © Thomas Herrmann

Further information

www.passivehouse-international.org

With support from the EU:



Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union



Disclaimer: All Passive House project information and technical data documented in this brochure is based on information provided by the respective designers and certifiers. Any liability, particularly for possible damages that might result from the use of any information offered herein, is excluded.

The sole responsibility for the content of this publication lies with the authors. It does not necessarily reflect the opinion of the European Union. Neither the EACI nor the European Commission are responsible for any use that may be made of the information contained therein.

The contents of this brochure are protected by copyright.