

## NET ZERO ENERGY BUILDING (NZEB) BILAN DU PROJET D'EXPÉRIMENTATION « BÂTIMENT ZÉRO ÉNERGIE » DÉVELOPPÉ PAR DAIKIN EUROPE EN ALLEMAGNE

Au sortir de 12 mois d'expérimentation, DAIKIN présente un premier bilan satisfaisant de l'expérience que le Groupe a mené, associant d'éminents centres de recherche européens, autour de la conception d'un bâtiment tertiaire à consommation énergétique nulle à Herter, en Allemagne. Les mesures effectuées sur une période d'1 an indiquent un surplus de production de 977 kWh !

### L'AVENIR EST AUX BÂTIMENTS À « ZÉRO ENERGIE »

La consommation énergétique des bâtiments représente aujourd'hui un peu moins de la moitié de la consommation totale d'énergie de l'Union Européenne. Et la part la plus importante de cette consommation énergétique découle directement de l'utilisation du chauffage. De surcroît, un équipement qui génère souvent d'importantes émissions de CO<sub>2</sub>.

De ce constat alarmant, l'Union Européenne a décidé de réagir en fixant aux pays membres trois cibles de réduction très strictes, baptisées « 20-20-20 », à atteindre à l'horizon 2020 :

- ▶ 20% de réduction des émissions de CO<sub>2</sub> par rapport aux niveaux de 1990,
- ▶ l'amélioration de 20% de l'efficacité énergétique en Europe,
- ▶ porter la part des énergies renouvelables à hauteur de 20% dans la consommation énergétique Européenne

Par ces objectifs, l'Union Européenne entend faire de la performance énergétique des bâtiments sa priorité au cours des prochaines années.



## DÈS 2010, DAIKIN SE LANCE DANS UNE EXPÉRIMENTATION À GRANDE ÉCHELLE

Afin d'anticiper la réglementation européenne EPBD, DAIKIN Europe a mené une longue réflexion autour du développement d'une expérimentation réalisée dans un bâtiment réel et en milieu occupé.

Le choix du Groupe s'est alors porté sur le projet de construction d'un bâtiment de bureaux, capable de répondre en tout point au concept du bâtiment à « Zéro Energie ». Projet qui s'est finalement formalisé en 2010, en coopération avec Athoka GmbH et Zeller Kälte und Klimatechnik GmbH (installateur allemand spécialisée dans le génie climatique), dans la ville de Herten (Allemagne) avec la construction du siège de Zeller/Athoka GmbH destiné à recevoir les équipements les plus performants en vue d'être expérimentés. Sur une surface totale de 1 335 m<sup>2</sup>, 800 m<sup>2</sup> sont alloués à l'espace commercial et les 535 m<sup>2</sup> restants aux bureaux.

L'objectif de cette expérimentation vise à comprendre comment des technologies et des matériaux éprouvés, utilisés en complémentarité pour la construction et le revêtement de bâtiments à « Zéro Energie », fonctionnent ensemble de manière plus économique.

Pour ce faire, DAIKIN s'est entouré de prestigieux centres de recherche européens ; le Centre français de la Technique des Industries Aérouniques et Thermiques (CETIAT), le Fraunhofer-Institut für Bauphysik (IBP) et le Fraunhofer UMSICHT, l'Université de Dortmund, ainsi que l'université de Manchester (UK) se sont répartis l'étude, le calcul et l'analyse de 27 projets fonctionnels, tous inscrits dans le fonctionnement du bâtiment (flux d'énergie, radiations solaires, concentration de CO<sub>2</sub>, quantité de personnes présentes, données climatiques, ouverture des fenêtres, paramètres opérationnels des équipements DAIKIN,...).

DAIKIN a naturellement placé la technologie des pompes à chaleur au cœur de ce processus, certain de leur intérêt économique et écologique à s'inscrire dans des projets de bâtiments « Zéro Energie ».

Les études menées portent notamment sur leur efficacité énergétique, l'optimisation de la répartition des charges énergétiques, la planification de la consommation et leur capacité de stockage d'énergies renouvelables.



Le bâtiment « Zéro Énergie » de DAIKIN combine des systèmes traditionnels à énergies renouvelables tels que les pompes à chaleur et les cellules photovoltaïques, entre autres solutions :

- ▶ **Pompe à chaleur air/eau Daikin Altherma Basse Température** couplée à des panneaux solaires pour le chauffage par le sol et la production d'eau chaude sanitaire. L'inertie du sol permet le stockage de l'énergie calorifique produite par les panneaux solaires. L'utilisation de la production solaire est maximisée par la gestion intelligente des équipements afin d'assurer le meilleur rendement possible et de gérer au mieux les pointes de consommation.
- ▶ **Pompe à chaleur air/air VRV®** pour répondre rapidement aux variations des températures ambiantes, typiques dans les bureaux, et assurer un confort optimum.
- ▶ **Système de ventilation à récupération d'énergie VAM Daikin**, chargé de récupérer l'énergie et l'humidité et d'assurer un rafraîchissement naturel.
  - Panneaux photovoltaïques installés en toiture de la zone atelier
  - une zone de toit de 100 m<sup>2</sup> enduite d'une **peinture ZIRC Daikin haute résistance**, qui a la propriété de refléter la lumière du soleil et d'éviter le réchauffement du bâtiment par le toit, même pendant les jours les plus chauds. Le rayonnement solaire sur le toit permettra d'augmenter la production d'énergie des cellules photovoltaïques.

DAIKIN souhaite prendre une part active aux objectifs climatiques visés par la Commission Européenne à l'horizon 2020, en permettant d'intégrer ses travaux d'expérimentation aux futures définitions et méthodes de calcul destinées à ouvrir la voie aux constructions de nouveaux bâtiments éco-énergétiques.

L'un des objectifs majeurs poursuivi par DAIKIN est de déterminer les facteurs pris en compte pour atteindre le meilleur niveau d'efficacité à des prix accessibles non seulement pour le bâtiment lui-même, mais aussi pour les interactions avec les « Smart Grids », les réseaux de distribution d'électricité intelligents du futur, et le stockage économique de l'énergie renouvelable à l'aide de pompes à chaleur.

### + 977 kWh d'énergie !

Après une pleine année de mesures, de calculs et d'analyse des différents flux d'énergie effectués par Daikin et les centres de recherche européens, le résultat est étonnant.

Un surplus d'énergie de 977 kWh a été relevé pour l'année de mesure 2011-2012 !

#### Johann Reiß de Fraunhofer IBP :

*« L'objectif que nous nous étions fixés a été plus qu'atteint. 38,5 kWh/m<sup>2</sup> ont été générés au cours de l'année, alors que la demande totale d'énergie, comprenant le chauffage, le rafraîchissement, la ventilation, la production d'eau chaude et l'éclairage, s'élevait à 36,7 kWh m<sup>2</sup> ».*

Ce résultat prend compte des caractéristiques mentionnées dans la directive européenne concernant la performance énergétique des bâtiments : chauffage, rafraîchissement, eau chaude sanitaire, ventilation et éclairage.

Le bilan de cette expérimentation indique également que la réussite d'un projet visant à atteindre une consommation énergétique quasi-nulle est déjà fortement influencée dès la phase de conception de ce bâtiment passif. Ceci a été rendu possible grâce à une réflexion menée de concert entre architectes et ingénieurs pour intégrer très en amont le concept technique au concept architectural.

A la lumière de ces résultats, les pompes à chaleur se révèlent être une solution idoine pour s'inscrire dans un bâtiment passif.

De surcroît, le revêtement durable à surface réfléchissante Zeffle de Daikin conçu pour réduire la température du toit, et agir sur la réduction de la demande en froid du bâtiment pendant l'été a été analysé comparativement aux effets d'un second revêtement standard ayant recouvert une petite surface du toit du bâtiment.

Les résultats sont sans appel :

- ▶ Augmentation de la réflexion solaire sur les cellules photovoltaïques, générant un accroissement de l'énergie produite,
- ▶ Réduction de la température de fonctionnement des cellules, influant sur l'augmentation de la différence de potentiel sur le bâtiment.

Cette étude comparative a permis de mesurer une augmentation du rendement à hauteur de 11% entre le revêtement Zeffle de Daikin et le revêtement blanc standard.

Les pompes à chaleur ont joué un rôle majeur dans la réussite de ce projet.

**Peter Schwerdt de Fraunhofer Umsicht :**

*« Les pompes à chaleur air-eau et les pompes à chaleur air-air sont parfaitement adaptées au concept du bâtiment à « Zéro Energie ». Leurs modes de fonctionnement particulièrement souples a assuré une température intérieure confortable tout en garantissant des performances énergétiques notables ».*

La notion de confort du bâtiment a également été soulignée par **Anne Tissot du CETIAT :**

*« Même si d'importantes mesures d'économie d'énergie ont été réalisées dans le cadre de ce projet Daikin, la qualité de l'air intérieur et le confort thermique ont été tout aussi excellents au cours de l'année ».*

A court terme, DAIKIN Europe a l'ambition d'entreprendre une nouvelle expérimentation, mais en s'intéressant cette fois-ci à la problématique de la rénovation appliquée au concept « Zéro Energie ».