

EX PRES SO. OPTIMISER LE Q-ZEN

14. LE PROJET CERTIFIÉ

12. L'ÉVOLUTION CLIMATIQUE
EN BELGIQUE ET AILLEURS

08. LA SURCHAUFFE :
COMMENT Y REMÉDIER ?

03. CONSTRUIRE Q-ZEN :
OUI MAIS COMMENT ?

L'INFO SERRÉE
DE LA HAUTE
EFFICACITÉ
ÉNERGÉTIQUE

N° 19

SOMMAIRE.

3



> LE Q-ZEN EN WALLONIE

Construire un bâtiment à consommation d'énergie quasi nulle, ça veut dire quoi ? Tout nouveau bâtiment en Wallonie doit atteindre un label A : oui mais analysons les critères !



> CONFORT ESTIVAL : COMMENT SE SENTIR BIEN CHEZ SOI MALGRÉ LA SURCHAUFFE EN ÉTÉ ?

Nelson Bielders, étudiant Ingénieur industriel, s'est penché sur la surchauffe d'un appartement bruxellois en pleine canicule. L'occasion de faire le point sur les stratégies de refroidissement à envisager.

12



> L'ÉVOLUTION CLIMATIQUE EN BELGIQUE ET AILLEURS

Des chiffres alarmants qui confirment que nos habitats doivent s'adapter.

14



> LE PROJET CERTIFIÉ PASSIF PAR PMP

La reconstruction des écoles La Charmille et George Désir dans un complexe pavillonnaire de Woluwe-Saint-Lambert : de nouveaux espaces à découvrir !

NOUVELLE RÉGLEMENTATION

CONSTRUIRE Q-ZEN : OUI MAIS COMMENT ?



2021 marque l'arrivée d'une évolution de la réglementation pour les nouvelles constructions en Wallonie. En effet, depuis le 1^{er} janvier 2021, tout bâtiment résidentiel neuf doit être à consommation d'énergie quasi nulle¹. Plusieurs critères ont été définis afin de cadrer la conception de ces bâtiments du futur. Mais sont-ils finalement en phase avec les ambitions de 2030/2050 ?

Commençons par apprécier la cohérence de cette nouvelle réglementation Q-ZEN avec la stratégie rénovation, laquelle fixe l'ambition énergétique des bâtiments existants à un label A en moyenne sur le parc immobilier wallon à l'horizon 2050. Avec le Q-ZEN, tout nouveau bâtiment doit en effet et dès à présent obtenir un label PEB A.

Critères Q-ZEN
d'application pour
toute nouvelle
construction
unifamiliale en
Wallonie depuis
le 01/01/2021

Niveau K	≤ 35
Niveau Ew	≤ 45
Niveau Espec	≤ 85 kWh/m ² .an
Surchauffe	< 6500 Kh

45 < E_{spec} ≤ 85 A

1. Réglementation en vigueur depuis 2019 pour les bâtiments publics

#Q-ZEN

On ne peut qu'encourager la volonté de la Région wallonne de réduire la part de la consommation énergétique des bâtiments dans la grande manne des émissions de gaz à effet de serre. **Toutefois, pmp aurait souhaité que les exigences revêtent des ambitions plus grandes à l'heure où les challenges en matière d'énergie sont parmi les plus exigeants.**

D'abord concernant le niveau K. Ensuite, concernant l'ensemble des critères de sobriété énergétique. On vous explique.

> LE NIVEAU K

En 2016, pmp s'était penchée sur l'analyse des données PEB de 47 bâtiments unifamiliaux certifiés passifs. De ces données étaient ressorties des statistiques sur les indicateurs généralement utilisés dans la PEB. Voici le tableau qui présente la valeur moyenne du niveau K en fonction du label PEB obtenu. On peut constater que, indépendamment du label PEB obtenu, toutes ces maisons passives présentent un niveau K proche de 16 !

LE NIVEAU K représente le niveau d'isolation thermique GLOBAL d'un bâtiment. Plus la valeur K est faible, moins il présente de déperditions de chaleur.

LABEL PEB	NIVEAU K MOYEN	E _{SPEC} MOYEN (kWh/m ² .an)
B	16,80	100
A	16,00	62
A+	16,14	35
A++	15,13	-5

MOYENNE : 16,02

Or, en laissant un critère K 35, la réglementation PEB actuelle induit :

- la possibilité de limiter les efforts au niveau de l'enveloppe (travaux sur lesquels on revient rarement sur la durée de vie du bâtiment)
- la possibilité de combler le manque d'investissement dans cette isolation par de la production renouvelable.

Les manquements concernant la sobriété énergétique risquent d'entraîner un peu trop fréquemment des scénarii de passoires énergétiques couvertes de renouvelable. Démonstration.

> VOUS AVEZ DIT EXEMPLAIRE ?

Plus récemment, à la suite de sa campagne de communication autour de la thématique Q-ZEN, la Région wallonne a mis en avant une trentaine de projets dits Q-ZEN sur base des nouveaux critères. Nous nous sommes penchés sur les données techniques de ces projets.

Parmi eux, peut-on trouver des projets qui affichent une réelle volonté de sobriété énergétique ?

Pour le savoir, nous avons considéré qu'un bâtiment de ce type devait respecter au minimum **TOUS** les critères suivants :

1 Le niveau K doit être inférieur à 20 pour correspondre à une démarche sobre en énergie

Pour rappel, un maximum de 35 est autorisé pour le Q-ZEN. **8 projets sur les 31 répondent à ce critère avec une moyenne de 17,3 et un minimum de 12.** Les projets restants présentent un niveau K de 27,4 en moyenne, 6 d'entre eux étant supérieurs à 30 avec un maximum de 35. Rappelons cependant qu'un bâtiment passif ne se définit pas par un niveau K de 15 !

2 Des valeurs U de parois opaques inférieures ou égales à 0,15 W/(m².K)

La démarche Q-ZEN, il faut le reconnaître, semble pousser les concepteurs à opter pour des performances d'enveloppe plus importantes. En témoignent les valeurs U des toits, murs et sols qui présentent respectivement des valeurs moyennes de 0,138 W/(m².K), 0,149 W/(m².K) et 0,156 W/(m².K), soit des valeurs relativement proches des recommandations du passif.

3 Des châssis triple vitrage

Côté menuiseries extérieures, on notera la présence de triple vitrage dans 55 % des projets, le double vitrage restant présent en tout ou en partie dans les 45 % restants.

4 Une ventilation double flux avec récupération de chaleur

La ventilation n'est pas en reste puisque 87 % des projets ont opté pour un système D avec récupération de chaleur : une technologie également utilisée dans le passif.



Le nombre total de projets respectant l'ensemble de ces critères s'élève à 7 sur 31 !

Si on nuance : 23 % ont cherché à réduire leurs besoins en énergie de chauffage avant d'avoir recours à de la production d'énergie (couverte ou non par du renouvelable).

5

A défaut de meilleur indicateur, une étanchéité à l'air inférieure à $1 \text{ m}^3/\text{h.m}^2$

L'échantillon des 31 projets affiche des performances qui varient entre $0,38 \text{ m}^3/\text{h.m}^2$ et $12 \text{ m}^3/\text{h.m}^2$ (la valeur par défaut), 29 % des projets n'ont en effet même pas fait l'objet d'un test d'étanchéité à l'air. La moyenne se situe à $1,28 \text{ m}^3/\text{h.m}^2$ et **ne tient pas compte des valeurs par défaut renseignées ci-dessus**. La comparaison avec la conception sobre du passif est ici plus difficilement réalisable (l'unité étant différente) mais pour se donner une idée, pour un des projets Q-ZEN présenté, le v50 (PEB) est de $0,67 \text{ m}^3/\text{h.m}^2$ alors que le n50 (PHPP) est de $0,55 \text{ vol/h}$.

> LIMITER SES BESOINS EN ÉNERGIE

Dans l'avenir radieux du (quasi) 100 % renouvelable, une difficulté sera de répondre aux pics de puissance sur le réseau électrique. Et quel meilleur moyen que de limiter la puissance requise à l'échelle du bâtiment pour répondre à cette contrainte ? Finalement, limiter le besoin de chauffage du bâtiment nous ramène à cet adage : **la meilleure énergie est celle qu'on ne consomme pas**.

Dès lors, plutôt qu'une ambition qui mise essentiellement sur l'efficacité des systèmes et la production renouvelable, **il aurait été intéressant de se pencher sur la façon de diminuer les besoins en énergie et donc la consommation**.

En mettant l'accent sur la qualité de l'enveloppe, on pourrait par exemple rabaisser le critère K de 35 à 20. Mais s'acharner sur le K n'est pas une démarche suffisante non plus. **De nombreux professionnels de la conception HPE le savent : le critère K n'est plus l'indicateur par excellence de la qualité de l'enveloppe**.

Le critère du besoin net de chauffage comprend en revanche le bilan énergétique complet du bâtiment en intégrant davantage de variables : isolation, étanchéité à l'air, gestion des ponts thermiques, apports solaires, apports internes, efficacité de la ventilation, etc. **Il reflète, finalement, le véritable effort réalisé sur l'enveloppe du bâtiment**.

La réglementation PEB en Wallonie continue pourtant de faire l'impasse sur cet indicateur. En lieu et place du K, un critère limitant les besoins de chauffage à $15 \text{ kWh}/\text{m}^2.\text{an}$ aurait le mérite de cadrer les choses et d'insuffler un vent ambitieux au secteur de la construction qui, rappelons-le, a son rôle à jouer dans la réduction des émissions de CO2 et autres impacts environnementaux.

LE NIVEAU E_{SPEC} (ou Énergie primaire spécifique) en $\text{kWh}/(\text{m}^2.\text{an})$ est l'indicateur choisi pour renseigner le niveau de consommation en énergie primaire du bâtiment. L'énergie primaire est une forme d'énergie directement disponible dans l'environnement sans transformation intermédiaire. On parle souvent d'énergie directement prélevée à la planète.

LE NIVEAU E_{W} est une indication de l'efficacité du bâtiment au regard d'un bâtiment de référence. Voir le guide PEB pour plus d'informations à ce sujet.

#Q-ZEN

> Q-ZEN, MAIS PAS QUE !

Que vous soyez maître d'ouvrage à la veille d'un grand projet ou concepteur au démarrage d'une nouvelle esquisse, donnez du sens à vos projets et intégrez la sobriété énergétique comme une pièce maîtresse de ce nouveau départ ! **Allez au-delà du Q-ZEN !**

Ainsi, dès la conception, les premiers réflexes seront de réfléchir aux espaces et aux ouvertures en fonction de l'implantation du bâtiment et de l'orientation du terrain.

> **L'objectif étant de maximiser les apports solaires** (économie d'énergie pour le chauffage) **et d'intégrer des stratégies passives de lutte contre la surchauffe** (économie d'énergie pour le refroidissement).

> **Le travail sur l'enveloppe sera exemplaire** : exit le K 35, préférez une approche visant à limiter le besoin net de chauffage de l'habitation. Dans la conception passive, ce besoin net de chauffage doit être inférieur à 15 kWh/m².an.

> Une isolation d'excellence va de pair avec une **étanchéité à l'air performante**. Là aussi, exit la valeur par défaut de la PEB : on préférera réaliser un test d'étanchéité à l'air (communément appelé Blower-door) pour s'assurer de la performance réelle de l'enveloppe et détecter d'éventuelles fuites. Pour le standard passif, le résultat du Blower-door (appelé n50) doit être \leq à 0,6 volume par heure.

> **Une ventilation double-flux complètera l'ensemble des démarches**. Elle est préférée à d'autres systèmes d'extraction pour sa capacité à récupérer les calories de l'air sortant : une économie d'énergie non négligeable et un fameux gain au niveau du confort également. De plus, elle est facile à intégrer dans un projet neuf.

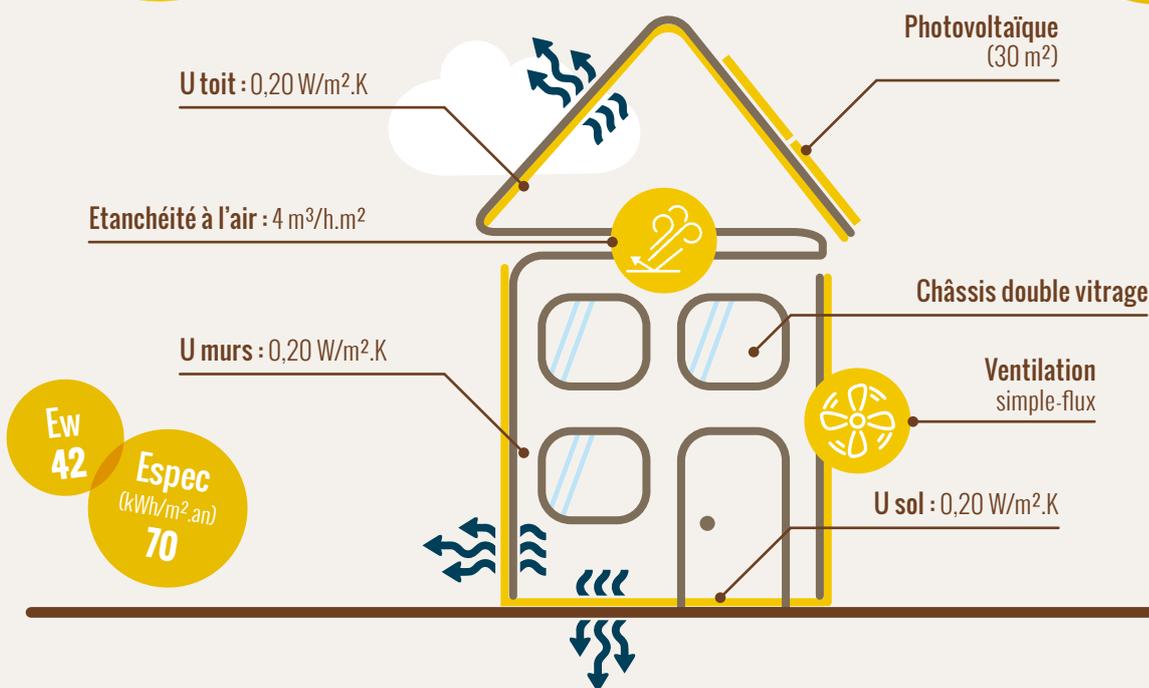
> L'enveloppe ayant bénéficié d'une approche sobre cohérente, **la démarche se poursuivra au niveau des systèmes**. Que ce soit pour la production de chauffage ou d'eau chaude, **le réflexe sera de choisir les systèmes les plus performants, c'est-à-dire qui consomment le moins possible pour un maximum d'apports**

> Q-ZEN CLASSIQUE

Niveau K
28

respecte la réglementation. Pas d'ambition au niveau de l'enveloppe, un niveau K élevé et beaucoup de photovoltaïque pour respecter le critère en énergie primaire

BNE
61



Remarque : les besoins nets en énergie pour le chauffage (BNE) renseignés dans le tableau ci-dessus sont issus de la méthode de calcul de la PEB. Ils sont issus d'un bilan énergétique complet du bâtiment qui tient compte des pertes (par les parois, par la ventilation, par les nœuds constructifs, par les défauts d'étanchéité à l'air, etc.) et des gains (apports solaires, apports internes). Ces besoins nets pour le chauffage ne

caloriques possibles. C'est également à ce stade que les choix induiront le niveau de consommation en énergie primaire que le bâtiment atteindra. Selon le vecteur énergétique (gaz, électricité, biomasse,...) et la performance de l'ensemble du système (rendement de production, régulation, distribution et émission), le bâtiment prélèvera plus ou moins d'énergie disponible dans l'environnement. La sobriété s'étudie donc jusqu'au bout !

- > Enfin, et seulement après l'ensemble de ces démarches, **le bâtiment pourrait être équipé de systèmes de production d'énergie renouvelable si cela s'avère nécessaire.** Ces derniers auraient alors un véritable sens : après avoir travaillé au maximum sur l'économie d'énergie (celle qu'on ne devrait pas consommer), on peut veiller à investir plus raisonnablement dans l'autoproduction de l'énergie résiduelle (celle qu'on est obligé de consommer).
- > Finalement, construire Q-ZEN sans réelles réflexions sur la sobriété du bâtiment, impliquera de chauffer davantage le bâtiment pour

le même confort que celui observé dans un bâtiment passif. Pire encore, si aucune ambition n'est observée au niveau de l'enveloppe, les systèmes de chauffage seront plus puissants et/ou la quantité d'énergie renouvelable nécessaire sera plus importante. Dans un cas comme dans l'autre, la construction Q-ZEN sera plus chère à l'utilisation et plus impactante au niveau environnemental.

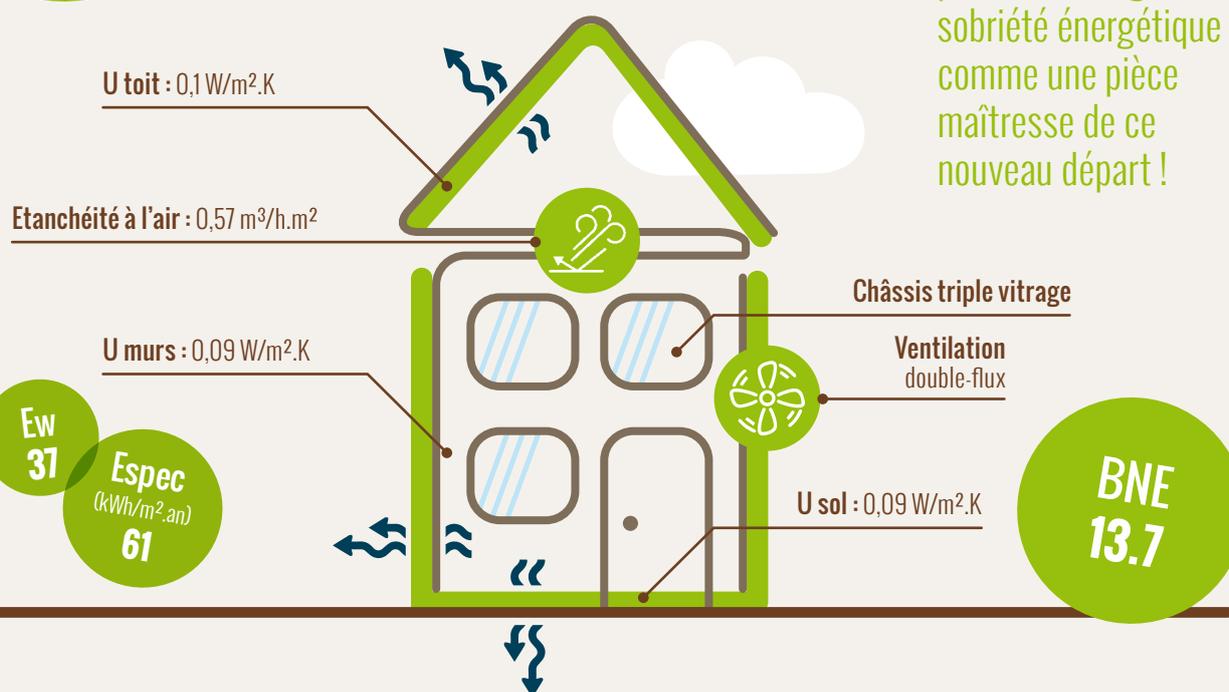
> A l'heure où les économies d'énergie et la hiérarchie d'usage sont parmi les actions clés pour relever le défi climatique, nous invitons l'ensemble des décideurs à promouvoir davantage la sobriété énergétique des bâtiments, à adapter la réglementation en vigueur pour l'encourager et à soutenir les maîtres d'ouvrage, concepteurs et constructeurs qui depuis de longues années, se battent à nos côtés pour faire de la sobriété énergétique le standard de construction de demain.

> Q-ZEN SOBRE

Niveau K
16

met l'accent sur la performance de l'enveloppe en renforçant l'isolation, l'étanchéité à l'air, les châssis et respecte ainsi les critères de la réglementation sans faire usage d'énergie renouvelable.

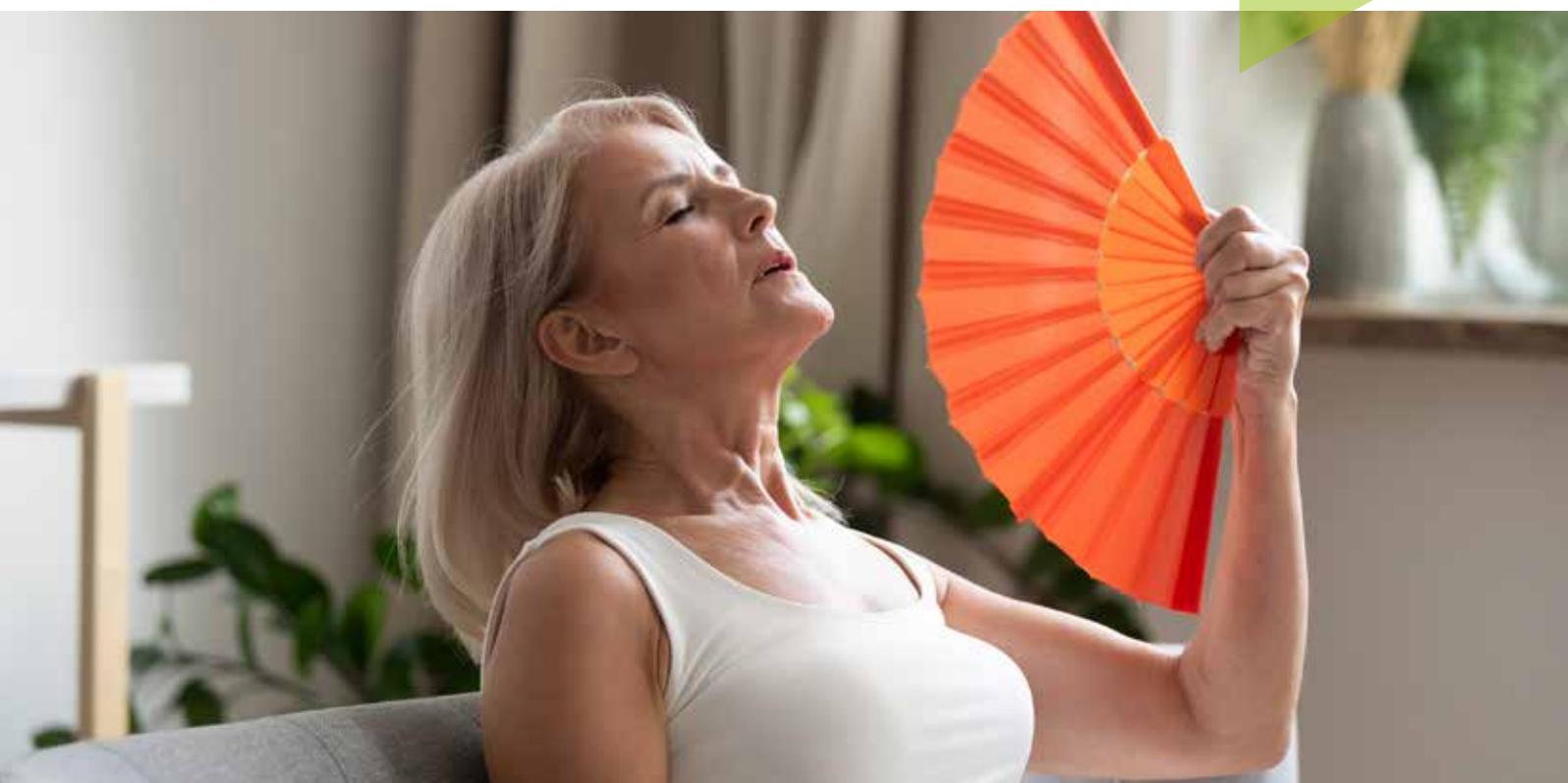
“ Donnez du sens à vos projets et intégrez la sobriété énergétique comme une pièce maîtresse de ce nouveau départ !



sont pas à comparer aux besoins nets du passif (le fameux critère des 15 kWh/m².an) car ils ne tiennent pas compte des mêmes hypothèses. La différence la plus notable est la température de consigne (de confort) de 18°C considérée dans la PEB alors qu'elle est de 20°C dans le PHPP.

ETUDE DE CAS D'UN APPARTEMENT :

SURCHAUFFE ET SURVENTILATION NOCTURNE



Avec des étés de plus en plus caniculaires, le confort estival prend davantage d'importance. De nombreux cas de surchauffe deviennent ainsi problématiques même dans des bâtiments à haute performance énergétique car bien souvent, aucune stratégie de refroidissement n'est prévue. Est-il possible de refroidir un logement grâce à la surventilation nocturne ? C'est la question que Nelson Bielders s'est posée dans le cadre de son travail de fin d'étude que pmp a supervisé. En voici une version condensée.

> L'ETUDE DE CAS

L'analyse dont il est ici question se base sur une étude de cas d'un appartement bruxellois de 116 m². Celui-ci possède 4 pièces principales : deux chambres orientées au sud, la cuisine ouverte sur la salle à manger avec des fenêtres au sud et à l'est et un séjour orienté à l'est. En plus des

importantes surfaces vitrées, l'appartement est situé au 7^{ème} étage, les bâtiments voisins ne présentent donc pas d'obstacle au rayonnement solaire. Des stores extérieurs sont présents sur les fenêtres. Ceux-ci s'activent lorsque différentes consignes, tel que la température intérieure ou les irradiations solaires, sont atteintes.

NELSON BIELDERS



Diplômé en janvier de cette année, j'ai réalisé des études d'Ingénieur industriel orientation construction à l'ECAM. Passionné par les alternatives durables pour diminuer l'impact environnemental du secteur de la construction, j'ai pu réaliser mon mémoire chez pmp. Cette expérience a approfondi mes connaissances dans ce domaine et me donne envie de participer à d'autres projets dans la construction durable et à haute performance énergétique."



> LE CONSTAT

Partons d'un constat : une enveloppe performante crée une barrière au froid mais également à la chaleur. Ce qui permet à un bâtiment performant de se réchauffer plus lentement en période caniculaire. Mais une fois la chaleur à l'intérieur, celle-ci s'évacue plus difficilement la nuit lorsque le gradient de température s'inverse. Une des méthodes pour évacuer cette chaleur est la surventilation nocturne qui peut s'effectuer par ouverture des fenêtres ou à l'aide d'un groupe de ventilation.

> LA SIMULATION THERMIQUE DYNAMIQUE

L'appartement dont il est question est modélisé dans un logiciel de simulation thermique dynamique afin d'évaluer son comportement thermique et de mesurer le confort des occupants.

Les hypothèses de simulation reposent sur une famille de trois personnes. La simulation comprend les différentes charges internes (éclairage, occupants et équipements). Le refroidissement est réalisé uniquement grâce au groupe de ventilation. Il n'y a donc pas d'ouvertures de fenêtres programmées. Cette ventilation intensive s'active la nuit lorsque la température extérieure est inférieure à la température intérieure.

Le confort des occupants est évalué sur base du critère de surchauffe des bâtiments passifs. Toutes les pièces de l'appartement peuvent dépasser la température de 25°C pendant un maximum de 5 % de l'année, soit 438 heures (ou 18,25 jours).

> LA SURVENTILATION NOCTURNE OU NIGHT COOLING

La surventilation nocturne repose sur le système de ventilation mécanique contrôlée (VMC) présent dans le logement. Le rôle premier de la VMC est d'assurer le renouvellement hygiénique de l'air. Mais en été, un renouvellement d'air intensif combiné aux températures nocturnes plus froides, permet d'évacuer la chaleur accumulée durant la journée.

Sur base de la simulation, il est nécessaire d'atteindre les 2,2 vol/h de surventilation nocturne pour respecter le critère de confort thermique (max 5 % de dépassement de la température de 25°C).

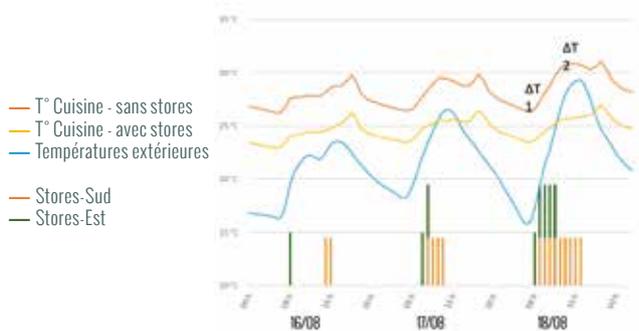
> L'INFLUENCE DES STORES EXTERIEURS

En l'absence de stores devant les fenêtres de l'appartement, le nombre d'heures durant lesquelles la température intérieure est supérieure à 25°C augmente de manière significative.

Dans la cuisine, cela passe à plus de 20 % du temps de l'année. Lorsque les stores extérieurs sont utilisés sur les fenêtres et s'activent dès que l'irradiation solaire est supérieure à 200W/m², la surchauffe est limitée à 5 % dans la cuisine. Grâce à ces stores, le nombre d'heures présentant une température intérieure supérieure à 25°C diminue de 83 % dans la cuisine. Les problèmes de surchauffe sont également limités dans les chambres qui sont orientées au sud.

#CONFORT

Le graphique ci-dessous illustre l'influence des stores durant 3 journées au mois d'août. On constate que l'élévation de la température intérieure sur une même journée est plus forte sans les stores. La présence des stores permet donc de maîtriser l'élévation de la température.



L'installation de protections solaires fixes ou mobiles est donc primordiale. Celles-ci limitent grandement la pénétration du rayonnement solaire à travers les vitrages.



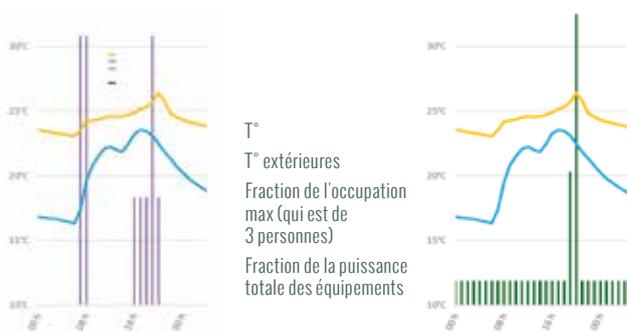
Concernant l'usage des stores, l'éducation des occupants emménageant dans un logement performant ne doit pas être négligée. Un habitant participe rarement à la conception du bâtiment et ne connaît pas les démarches et les habitudes à adopter pour correctement appréhender son logement. Un travail de recherche de l'université de Gand (Ugent)* illustre parfaitement ce phénomène. Dans une étude de cas basée sur des logements passifs sociaux, l'utilisation des stores est peu liée aux paramètres météorologiques. D'une façon générale, le store est peu utilisé et dans 23 % des cas le store est plutôt utilisé comme un moyen de créer une intimité.

* S. Verbruggen, « De rol van gebruikersgedrag in zomercomfort » chez Pixii Expert Day, Gand, 2020.

> L'INFLUENCE DES APPORTS INTERNES

Les apports internes influencent également le comportement thermique du logement. Il s'agit ici de se concentrer sur la cuisine qui est particulièrement sensible au phénomène de surchauffe. Sur le graphe de gauche ci-dessous, les bâtonnets mauves représentent la fraction de l'occupation (qui est de 3 personnes maximum). On remarque un premier pic d'élévation de la température le matin lorsque les occupants sont dans la cuisine pour le petit-déjeuner. Le deuxième pic d'élévation de la température concorde également avec la présence des occupants dans la cuisine en fin d'après-midi et en soirée.

Le second graphe expose la fraction de la puissance totale des équipements présents dans la cuisine (frigo, cuisinière, lave-vaisselle). On constate que le pic d'élévation de la température en fin de journée concorde avec l'utilisation intensive des équipements.



Les charges internes influencent directement la variation de la température intérieure, ce qui est encore plus visible en fin de journée, alors que la température extérieure diminue. Cette analyse des apports internes démontre qu'il doit y avoir une réflexion sur l'utilisation des équipements.

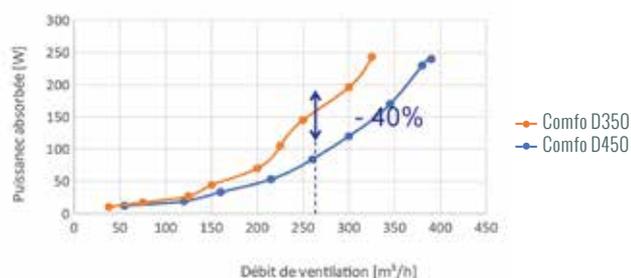
> L'AMÉLIORATION DE L'EFFICACITÉ ÉNERGETIQUE

L'efficacité énergétique de la surventilation nocturne correspond au rapport entre l'énergie de refroidissement que procure la surventilation et la consommation électrique du groupe de ventilation. Différentes pistes sont à envisager pour améliorer cette efficacité énergétique.



© iStock/Alja Koska

1. La première consiste à diminuer la consommation électrique du groupe de ventilation. Au plus le débit à fournir se rapproche de la capacité maximale du groupe, au plus la puissance absorbée sera élevée. Une solution serait de surdimensionner l'installation de ventilation pour utiliser un groupe qui consomme moins tout en fournissant le même débit. A titre d'exemple, chez Zhender, pour un même débit, l'utilisation du groupe D450 à la place du D350 permet de diminuer de 40 % la consommation électrique. Cependant, un surdimensionnement nécessite un plus gros investissement, davantage d'espace technique ainsi que des conduits de ventilation plus larges.



- 2. Une autre solution est d'augmenter le débit de ventilation.** Cependant, en plus de l'augmentation de la consommation électrique, un renouvellement intensif de l'air provoque des nuisances sonores non négligeables qui impactent directement le confort des occupants durant leur sommeil.
- 3. Le rendement est également fonction des températures extérieures :** plus la température extérieure est faible plus le rendement est élevé. Mais la surventilation ne permet pas de profiter des températures les plus faibles car lorsqu'elles descendent sous 14°C, elle se coupe, ce qui a pour objectif d'éviter de pulser de l'air

froid dans les chambres et donc d'impacter le confort des occupants durant la nuit. Or, dans notre simulation, cette consigne est la source de plus de 50 % des arrêts de la surventilation nocturne. Elle bride donc le potentiel de refroidissement de la surventilation nocturne. **Une solution consiste à installer des vannes VAV sur les conduits de ventilation.** Ce composant permet en effet de régler le débit d'air indépendamment pour chaque conduit de ventilation. Cette amélioration technique permet de limiter le débit dans les chambres (et donc les nuisances sonores) mais également de ne pas pulser de l'air froid en grande quantité, tout en renouvelant intensivement l'air présent dans les pièces de vie telles que le séjour et la cuisine. Cependant, cette approche représente un investissement supplémentaire.

> QUID D'UNE CLIMATISATION POUR REMPLACER LA SURVENTILATION ?

Dans le cadre de ce mémoire, la solution de la climatisation avec une PAC air-air a également été étudiée. Celle-ci apporte la garantie du respect des températures de confort durant la journée et s'avère même plus économe en énergie que la surventilation nocturne. Mais la climatisation reste une solution « facile » et entraîne rapidement l'abandon des autres principes de lutte contre la surchauffe telle que l'utilisation des stores. Sans l'utilisation des stores, la climatisation pourra sans problème garantir le confort mais au prix d'une surconsommation importante. **Les simulations dynamiques ont mis en évidence que la surventilation nocturne avec utilisation de stores est plus économe en énergie qu'une climatisation sans utilisation de stores.** La climatisation est une solution qui en théorie s'avère efficace mais qui finalement, consomme plus d'énergie en cas d'utilisation abusive.

CONCLUSIONS

Cette analyse de la surventilation nocturne, basée sur une étude de cas, confirme différents éléments :

- > **Tenir compte de l'influence majeure des protections solaires et des charges internes** sur le comportement thermique d'un logement est **prioritaire**.
- > **Refroidir un logement uniquement grâce à la surventilation nocturne est peu réaliste**. En effet, des améliorations telles que le surdimensionnement du système de ventilation ou l'installation de vannes VAV sont alors nécessaires pour améliorer le confort des occupants.
- > Pour une meilleure approche du phénomène de surchauffe dans les logements, **il est impératif de considérer l'évolution du climat et l'intensification des vagues de chaleur**.

Garantir le confort thermique dans un immeuble à appartements s'avère être un vrai défi d'autant plus si les étages ne bénéficient pas d'ombrage environnant. Si le climat se réchauffe, le recours à une production de froid actif risque d'être plus largement utilisé.

RECHAUFFEMENT CLIMATIQUE

Les projections climatiques des prochaines décennies prévoient une intensification des phénomènes extrêmes tels que les canicules. Le deuxième scénario étudié dans le mémoire repose sur une modification des données météorologiques utilisées pour la simulation. L'objectif était de mesurer l'influence des conditions météorologiques plus extrêmes sur le confort thermique. Les données météorologiques utilisées pour ce scénario proviennent du projet SCoolS développé par le CSTC et le KennisCentrum Energie¹.

On constate que pour les mêmes hypothèses, dans ces nouvelles conditions climatiques, le nombre d'heures de surchauffe augmente considérablement. Ainsi pour la cuisine, on enregistre une hausse de 337 % du nombre d'heures où la température intérieure est supérieure à 25°C. Se contenter de la surventilation nocturne dans ces conditions est dès lors impossible.

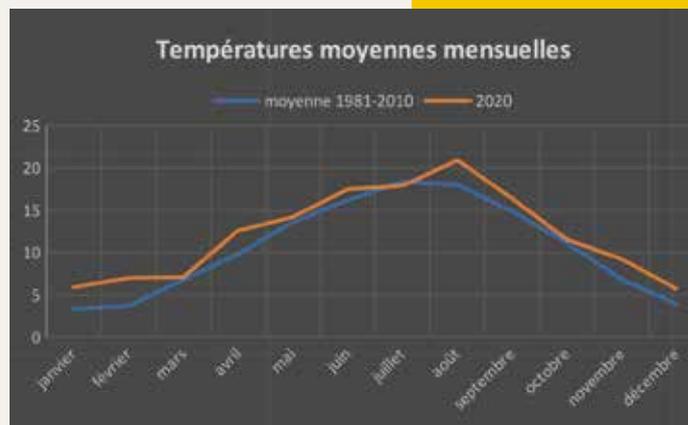
Lors des vagues de chaleur, les températures extérieures sont supérieures à 30°C et se rapprochent ponctuellement des 40°C. Il n'est donc pas possible de limiter la température intérieure à 25°C. De plus, la nuit, la température extérieure descend difficilement sous les 25°C. Dans ces conditions, il est primordial de considérer l'adaptation comportementale et physiologique des occupants pour évaluer le confort thermique.

2020 : en Belgique

2020 a été particulièrement chaude et même la plus chaude depuis le début des observations météorologiques recensées (1833). Il a fait en moyenne 12,1°C à Uccle, soit 1,6°C de plus par rapport à une année normale climatique. 2020 bat donc le récent record de 2018 de 11,9 °C de moyenne.

Le graphe suivant ne montre pas le nombre d'infections Covid-19 tout au long de l'année mais les températures moyennes mensuelles de 2020 comparées à celles de l'année climatique moyenne. L'ensemble des mois, hormis le mois de juillet, a été supérieur à la moyenne.

“ Les 5 années les plus chaudes ont été enregistrées dans la dernière décennie.



Source des données : site de l'IRM

“ Le constat est assez alarmant : **0,4°C d'augmentation tous les 10 ans.**

année la plus chaude et dans le monde

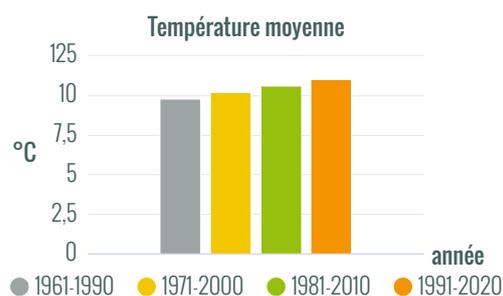
> ANNÉE NORMALE CLIMATIQUE ET SON ÉVOLUTION

La normale climatique correspond à une valeur moyenne calculée sur une période de 30 ans. Les valeurs moyennes de 2020 sont ainsi comparées à la normale climatique (valeurs moyennes) de la période 1981 à 2010.

Tous les 10 ans, cette année normale évolue. Ainsi, l'année normale climatique pour les années 2021 à 2030 se basera sur la période 1991-2020.

L'évolution de ces années normales climatiques nous donne ainsi une bonne indication sur l'évolution du climat en Belgique. Le graphique suivant¹ nous montre cette évolution pour les températures moyennes mensuelles.

Le constat est assez alarmant : 0,4°C d'augmentation tous les 10 ans.



ET DANS LE MONDE ?

L'année 2020 est une des trois années les plus chaudes jamais enregistrées avec une moyenne de 14,9°C, soit 1,2°C de plus par rapport à la période pré-industrielle (1850-1900)².

ON EST CHAUDS !

Les conclusions du travail de Nelson tendent tout de même à démontrer que les solutions généralement déployées aujourd'hui pourraient connaître certaines limites à l'avenir.

En effet, avec les perspectives climatiques annoncées pour l'horizon 2030/2050, la notion de confort et la manière de l'atteindre pourraient très probablement être redéfinies. A titre d'exemple, atteindre des températures nocturnes de 14°C en milieu rural en plein été risque fort d'être une exception dans les décennies à venir.

Si les méthodes passives de lutte contre la surchauffe s'avèrent alors dépassées, il faut dès aujourd'hui envisager de nouvelles approches pour éviter le recours à une consommation démesurée d'énergie pour la production de froid.

Cet avenir, certes inquiétant, permet également d'entrevoir de belles perspectives pour la recherche et le développement de beaucoup d'entreprises. Faut-il réinventer le système de ventilation ? Faut-il envisager d'autres solutions de refroidissement (refroidissement adiabatique par exemple) ?

Faut-il en outre avoir recours à des modes constructifs plus adaptés en utilisant, par exemple, l'inertie du bâtiment, le changement de phase de certains matériaux ou encore la couverture végétale sur certaines parois ?

La thématique est très large et nous comptons bien encourager les réflexions à ce niveau dans de futurs numéros de l'Expresso, au moyen de nouveaux TFE ou par l'intermédiaire de collaboration avec les professionnels du secteur.

A très bientôt donc pour quelques articles rafraîchissants !

1. <https://www.meteo.be/fr/climat/climatologie-generale/normales-climatiques-a-ucclle>

2. <https://public.wmo.int/fr/medias/communiqu%C3%A9s-de-presse/2020-est-en-passe-de-devenir-l%E2%80%99une-des-trois-ann%C3%A9es-les-plus-chaudes>

RECONSTRUCTION DE DEUX ÉCOLES

LA CHARMILLE

Construites dans les années 70 et complétées de modules pavillonnaires dans les années 80, l'école primaire spécialisée *La Charmille* et l'école *Parc Schuman* auraient nécessité d'importants travaux de rénovation en termes de confort, de sécurité et de performance énergétique. Mais, il y a quelques années, le projet global de refonte du quartier a permis d'envisager la reconstruction de ces deux écoles. Il s'agit en fait de la transformation d'un espace d'une superficie de 21.153 m², jusque-là totalement bétonné, en un écoquartier beaucoup plus agréable intégrant le réaménagement des espaces verts adjacents.



ÉCOLE PRIMAIRE D'ENSEIGNEMENT SPÉCIALISÉ LA CHARMILLE

Cette école est une infrastructure qui nécessite des aménagements particuliers. Le nouveau bâtiment comprend 9 classes primaire, 1 salle de gymnastique, 1 réfectoire, des sanitaires, 1 salle des professeurs et des locaux administratifs. Elle peut, grâce aux travaux, accueillir aujourd'hui 150 élèves au total dont 56 nouvelles places créées.

ÉCOLE GEORGES DÉSIR (ANCIENNEMENT PARC SCHUMAN)

La configuration actuelle de l'école comprend 8 classes maternelle, 18 classes primaire, 1 salle de psychomotricité, 1 salle de sport, 1 réfectoire, des sanitaires, 1 salle des professeurs et des locaux administratifs. L'école Georges Désir peut, grâce aux travaux, accueillir aujourd'hui 650 élèves au total, dont 262 nouvelles places créées.

GOOD TO KNOW

- ✓ La reconstruction de ces deux écoles et d'une crèche marque l'aboutissement de la première phase de construction du **nouvel écoquartier Schuman-Charmille**.
- ✓ Le budget de la reconstruction totale des deux écoles et de la création d'une nouvelle crèche était de **26 millions d'euros**.
- ✓ Le chantier aura duré **3 ans (2017-2020)**.
- ✓ L'inauguration s'est tenue le **5 mars 2020**, juste avant le premier confinement de l'épidémie de Covid 19

Dans chaque numéro, nous vous présentons un projet passif récemment certifié par pmp avec ses spécificités et les chiffres qui le caractérisent.



ET GEORGES DÉSIR

Bâtiments

Ecoles La Charmille et Georges Désir

Lieu

Woluwe-Saint-Lambert

Certification

pmp
2020

Architecte

B612 Architectes

Maître de l'ouvrage

Commune de
Woluwe-Saint-Lambert

Bureau d'études

Pierre Berger

Photos © Andrea Anoni



chiffres

	LA CHARMILLE	GEORGES DÉSIR
Surface de référence énergétique	2.264,80 m ²	3895,40 m ²
Besoins nets en énergie de chauffage	13 kWh/m ² .an	9 kWh/m ² .an
Consommation en énergie primaire	65 kWh/m ² .an	74 kWh/m ² .an
Étanchéité à l'air	0,2 vol/h	0,4 vol/h



LE PASSIF : RÉTROSPECTIVE ET PERSPECTIVES

- > Un tour d'horizon des exigences des 3 régions en matière de bâtiments neufs et rénovés
- > Que devient le standard passif dans le contexte actuel?
- > Des projets exemplaires

EN RÉGION WALLONNE

- Q-ZEN : le nearly zero energy wallon
- La stratégie rénovation : où en est-on?
- Le logement social en guise d'exemple



EN RÉGION FLAMANDE

- BEN - Bijna-EnergieNeutraal
- Passiefrijhuis in de stad
- Vlaanderen Circulair



À BRUXELLES

- La stratégie rénovation à venir
- Les spécificités du bâti bruxellois
- La PEB 2015 inspirée du passif : exemple à suivre

BUILD CIRCULAR

- La mise en œuvre sur le terrain
- L'accompagnement et la formation des entreprises de construction
- La mise en relation avec les filières de réemploi

DES PROJETS EXEMPLAIRES

Bien sûr, les projets exemplaires ça existe!
Et pas que dans les brochures.
On fait le point et on s'inspire...

ET AILLEURS?

Deux autres conférences à venir (juin et septembre) permettront de comparer ce qui se fait dans d'autres pays : France, Pays-Bas, Allemagne, etc.

WEBINAIRE PMP & PIXII

JEUDI 22 avril 2021
15h - 17h30

INSCRIPTION GRATUITE
mais OBLIGATOIRE



Envie d'en savoir plus sur pmp ? De découvrir d'autres projets certifiés ? Retrouvez pmp sur



Éditeur responsable : Stéphanie Nourricier, pmp asbl - Parc Scientifique Créalys - 70, rue Saucin - 5032 Gembloux

Cet Espresso vous a été offert par l'équipe pmp : Benjamin Biot, Sylvain Carbonnelle, Ariane Caudron, Pascal Destrais, Cathy Leblicq, Cécile Namur, Stéphanie Nourricier et Damien Nyssen-Dehaye.

Nous contacter : 071 960 320 - info@maisonpassive.be - Bâtiment Greenwal - Parc scientifique Créalys - 70, rue Saucin - B - 5032 Gembloux - www.maisonpassive.be

Design graphique : cerise.be - Julie-Cerise Moers

Cet Espresso est soutenu par Bruxelles Environnement.

