

CONFORT D'ÉTÉ DANS LES BÂTIMENTS À BASSE CONSOMMATION D'ÉNERGIE

RETOURS D'EXPÉRIENCES EN LORRAINE

Le confort d'hiver n'est plus à démontrer dans les bâtiments à basse consommation d'énergie. Mais qu'en est-il du confort d'été ? Voici les retours d'expériences de 3 bâtiments situés en Lorraine.



BUREAUX DU CNIDEP À LAXOU
(54)



RÉSIDENCES LES HÉLIADES À SAINT DIÉ DES VOSGES (88)



ÉCOLE À BAN DE LAVELINE
(88)

Maître d'ouvrage : Chambre de Métiers et de l'Artisanat de Meurthe et Moselle (CMA 54)
Architecte : AUP Lorraine
BET : Energico
Livraison : 2009

Maître d'ouvrage : Le Toit Vosgien
Architecte : François Lausecker
BET : Gest'Energie
Livraison : 2010

Maître d'ouvrage : Commune de Ban de Laveline
Architecte : Éric Schmitt ASP Architecture
BET : Gest'Energie
Livraison : 2012

Ces trois projets de niveau BBC, voire passif, avaient le même objectif de départ en termes de confort d'été : ne pas dépasser une température de **26°C à l'intérieur des bâtiments**, avec une tolérance lorsque la température extérieure reste élevée, même la nuit (canicule).

RETOURS D'EXPÉRIENCES

BUREAUX DU CNIDEP À LAXOU
(54)



DISPOSITIFS MIS EN PLACE

- Structure mixte ossature bois / brique de terre cuite
- Isolation intérieure des murs et de la sous-toiture en ouate de cellulose
- Débord de toiture de 80cm et stores extérieurs horizontaux au Sud
- Sheds en toiture avec orientation des vitrages au Sud
- VMC double flux
- Géothermie utilisée pour le chauffage et le rafraîchissement
- Consommation d'énergie : 57 kWh_{ep}/m².an pour 5 postes réglementaires

RETOURS D'EXPÉRIENCES

- Une **simulation thermique dynamique** a été réalisée par le bureau d'études Energico. Elle a permis d'affiner des détails de conception pour éviter les situations d'inconfort en été.



Façade Ouest et Sud



Isolation en ouate de cellulose

©LQE

- Benjamin Fedeli, architecte d'AUP Lorraine a assuré le confort d'été en travaillant sur la conception du bâtiment. **L'orientation** des vitrages est majoritairement au sud et des **protections solaires** ont été ajoutées au Sud et à l'Est. Des **sheds** en toiture ont été préférés au système de fenêtres de toit horizontales afin d'éviter les surchauffes estivales. Le **choix d'un isolant à fort déphasage thermique** (ouate de cellulose) permet de retarder la diffusion de la chaleur à l'intérieur du bâtiment jusqu'aux heures plus fraîches (la nuit).

- Une **surventilation nocturne** est possible manuellement mais elle est rarement utilisée par le maître d'ouvrage car les usagers n'en ressentent pas le besoin.

- Le maître d'ouvrage a donné les chiffres de 2013 : « Température moyenne = 21,52°C, **Température maximale = 29,60°C**, nombre d'heures d'inconfort en été ($T^{\circ} > 26^{\circ}C$) = 128,7 h (jour et nuit) et 40,7 h (de 8h à 18h) ». Soit **4 jours d'inconfort par an**.

- Le maître d'ouvrage et les usagers sont très satisfaits du confort d'été et de la qualité esthétique qu'il en ressort. Ils trouvent que la conception et le suivi de la mise en œuvre ont été soignés.

DISPOSITIFS MIS EN PLACE

- Structure bois.
- Isolation répartie en laine de verre.
- Triple vitrage.
- Balcons qui servent de casquettes solaires.
- Logements traversants (ouvertures d'orientations différentes)
- Consommation d'énergie : 42 kWhep/m².an sur les 5 postes réglementaires.

RÉSIDENCES LES HÉLIADES À SAINT DIÉ DES VOSGES (88)



RETOURS D'EXPÉRIENCES

- Le bureau d'études thermique Gest'Energie a réalisé une **simulation thermique dynamique** qui a permis de valider les choix de conception de l'architecte en termes de confort d'été notamment.



- L'utilisation de la **VMC double-flux avec un by-pass** et le choix de conception de réaliser des **logements traversants** permet un **rafraîchissement nocturne** des bâtiments.

- Les usagers n'ont accès qu'au thermostat d'ambiance de leurs appartements, ce qui simplifie la gestion des équipements.

- Le Toit Vosgien : « La réussite de ce bâtiment est dû à une **bonne équipe d'ingénierie** (architecte et bureau d'étude thermique) et des **entreprises motivées et performantes** ».

- Une instrumentation du bâtiment a permis de mesurer les variations de températures pendant les mois d'été. En juillet et août 2010, la température intérieure de certains appartements a **excédé 26°C 13 jours** sur 24 jours où la température extérieure était supérieure à 26°C.

- Si c'était à refaire, le maître d'ouvrage favoriserait l'utilisation de **matériaux biosourcés** qui bénéficient d'un meilleur déphasage thermique pour le confort d'été que la laine de verre.

ÉCOLE À BAN DE LAVELINE (88)



DISPOSITIFS MIS EN PLACE

- Structure en ossature bois.
- Isolation en ouate de cellulose et laine minérale.
- Brise-soleil orientables extérieurs.
- 2 CTA (Centrale de traitement de l'Air) double flux.
- Doubles et triples vitrages.
- Rafraîchissement par géocooling (pompe à chaleur eau/eau sur nappe phréatique).
- Consommation d'énergie : 40 kWh/m².an pour les 5 postes réglementaires.

RETOURS D'EXPÉRIENCES

- Une **simulation thermique dynamique** a été réalisée par le bureau d'études Gest'Energie permettant de valider les dispositifs proposés par l'architecte au niveau de la conception du bâtiment.
- M^{me} Grosgeorges, la directrice de l'école, apprécie le confort d'été car la **température maximale s'élève à 22°C**. Par conséquent, l'ouverture des fenêtres n'est pas nécessaire. Le seul problème persistant est le bruit des équipements qui se fait entendre tout au long de l'année.
- Le **géocooling** (eau des planchers chauffants rafraîchie par la température du sol) est utilisé moins de 7% du temps d'après Gest'Energie. « La consommation d'énergie de rafraîchissement est uniquement liée aux pompes de circulation et non à la pompe à chaleur (mode hiver). Le géocooling permet de recharger le sol en calories qui sont récupérées en hiver et de consommer 50 fois moins d'énergie qu'avec une PAC. » Sans ce système, les températures seraient plus élevées.



À RETENIR

- Indiquer dans le **programme** qu'un confort d'été devra être recherché par le biais de solutions passives prioritairement (qui ne consomment pas d'énergie pour fonctionner).
- Une **simulation thermique dynamique** lors de la conception permet une meilleure appréhension du confort d'été pour optimiser les dispositifs à mettre en place.
- **Favoriser les dispositifs passifs** en travaillant sur l'**enveloppe** du bâtiment (mur ou plancher à forte inertie, isolant à fort déphasage thermique, isolation extérieure), l'**orientation** des vitrages, les **protections solaires** (certaines fixes et d'autres manipulables par les usagers) et la **ventilation manuelle** (ouvertures sécurisées permettant une surventilation nocturne notamment).
- S'assurer que les **instructions** données vis-à-vis de l'utilisation des dispositifs mis en place sont **respectées** pendant la durée de vie du bâtiment et sensibiliser les usagers pour éviter qu'ils n'aient recours systématiquement aux **dispositifs actifs** de rafraîchissement (ex : climatisation) alors que les dispositifs passifs sont suffisants.

Partenaires financiers du Centre de Ressources :



Fiche rédigée par LQE en novembre 2014

