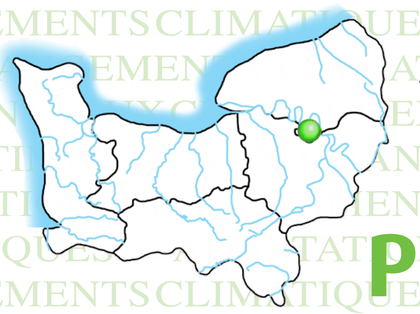


Adaptation des bâtiments et des aménagements aux changements climatiques

Quelques exemples en Normandie

Pépinière-hôtel d'entreprises Seine ECOPOLIS

Commune	***Saint-Étienne-du-Rouvray***
Maîtrise d'ouvrage	***Métropole Rouen Normandie***
Maîtrise d'œuvre	***o2architecture - Bureau 112 architectes***
Année de livraison	***mars 2014***
Type de construction	***Neuf***
Superficie	***1 500 m² (surface utile)***
Coût de l'opération	***3 800 000 € HT*** *(coût travaux 1 590 € HT/m² SHON)*

© Cerema

© Cerema

© Cerema

Hausse des températures

Fortes précipitations

Submersion

Ressource en eau

Instabilité des sols

Divisée en une partie bureau et une partie atelier, la pépinière-hôtel d'entreprises Seine Ecopolis accueille divers professionnels de l'éco-construction. Ce bâtiment à haute qualité environnementale (HQE) vise l'obtention du label Passivhaus. Différentes solutions techniques sur la conception et les équipements, ainsi qu'un travail important sur la compacité et l'étanchéité à l'air du bâtiment lui permettent d'être sobre et efficace énergétiquement.

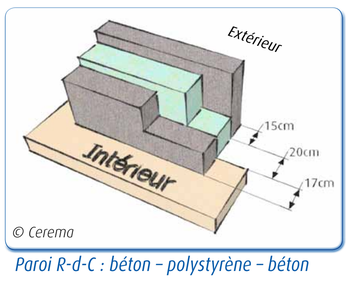
Apports solaires et confort d'été

Le confort d'été du bâtiment a été conçu de manière à conserver une température raisonnable dans les bureaux et les ateliers **sans utiliser de système de climatisation**. Or, l'enveloppe du bâtiment étant très performante, le moindre rayon de soleil pénétrant dans les bureaux contribue à faire monter la température.

Ainsi, la conception du bâtiment a été approfondie sur deux axes :

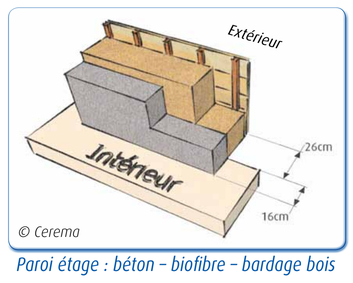
- ***l'inertie du bâtiment***

  L'objectif est de lisser au maximum les variations de température intérieure et de déphaser de plusieurs heures les pics de chaleur de manière à les subir durant les périodes nocturnes, non occupées. Pour ce faire, les façades du bâtiment contiennent toutes un voile béton de 16 à 17 cm d'épaisseur côté intérieur ; côté extérieur au rez-de-chaussée, un voile béton de 15 cm permet d'augmenter encore l'inertie de la paroi et de protéger l'isolant des chocs.



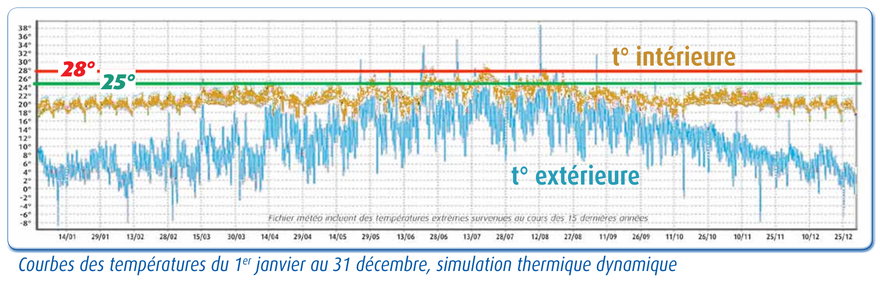
© Cerema

Paroi R-d-C : béton – polystyrène – béton



© Cerema

Paroi étage : béton – biofibre – bardage bois

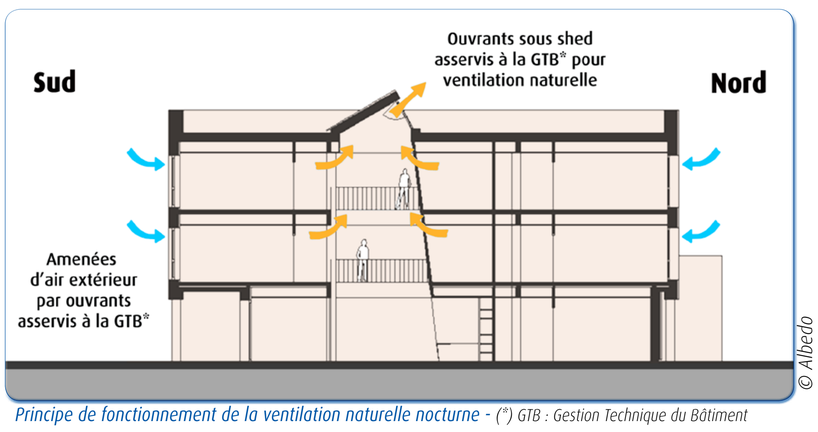


Courbes des températures du 1er janvier au 31 décembre, simulation thermique dynamique

- ***la ventilation naturelle nocturne***

  Dans le but de refroidir le bâtiment et ses parois la nuit, afin de lui permettre d'absorber les calories d'une nouvelle journée d'été, un système de ventilation nocturne naturelle a été conçu. Son fonctionnement repose sur l'ouverture automatique des fenêtres de l'atrium central et des bureaux, et la mise en place de grilles de transfert d'air dans chaque porte de bureau permettant le passage de l'air.

  Le système est complété par une augmentation des débits de ventilation mécanique durant la journée en cas de trop forte chaleur.



© Albedo

Principe de fonctionnement de la ventilation naturelle nocturne - (*) GTB : Gestion Technique du Bâtiment

© Cerema

Grille de transfert d'air dans les portes de bureaux

© Cerema

Fenêtres en forme de shed de l'atrium

Malgré l'absence de climatisation et de protection solaire, la combinaison de ces deux systèmes permet à la température intérieure de ne pas dépasser les 28° C durant plus de 1 % de l'année (label HQE) et 25° C durant plus de 10 % du temps d'occupation dans une année (label Passivhaus). La simulation thermique réalisée durant la conception a montré que les 25° C ne devraient pas être dépassés durant plus de 8 % de l'année.

Une deuxième simulation (Maison Passive France), prenant en compte une augmentation de 2° C de la température extérieure moyenne (hausse cohérente avec le réchauffement climatique prévu) a montré que, dans ce cas, la durée de dépassement des 25° C serait de 10 %.

... le mot du maître d'ouvrage...

Cette expérience nous conforte dans notre choix du **Passivhaus** pour nos prochaines opérations.

Nous plaçons **le confort des occupants avant tout**, suivi de très près par l'efficacité énergétique. Le surcoût éventuel est compensé grâce aux faibles coûts de fonctionnement et d'exploitation.

... le mot du maître d'œuvre...

L'équilibre entre la **thermique** et les **intentions architecturales** est subtil à trouver.

Mes projets ne sont plus les mêmes depuis Seine Ecopolis, on me demande plus qu'avant des **projets performants** et j'accorde maintenant une attention particulière à l'enveloppe des bâtiments.

Mais il est encore difficile de valoriser cette expérience auprès de clients qui voient encore surtout l'aspect budgétaire de leurs projets.

... le mot du Cerema...

En plus d'une conception intelligente, la gestion de ce bâtiment est sans cesse consolidée.

En effet, un gestionnaire est sur place pour accueillir les nouveaux arrivants et les sensibiliser, grâce notamment à un **Guide d'usage et de bonnes pratiques**.

Un retour du suivi énergétique est effectué aux occupants pour améliorer leurs pratiques et assurer le fonctionnement théorique du bâtiment.

Nota *: document réalisé sur la base d'une visite de terrain et d'entretiens avec les acteurs du projet*

réalisé par le ***D****épartement* ***A****ménagement* ***D****urable des* ***T****erritoires*

Cerema

Direction territoriale Normandie-Centre
www.normandie-centre.cerema.fr

à la demande du ***S****ervice* ***É****nergie* ***C****limat* ***L****ogement et* ***A****ménagement* ***D****urable*

Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement de Haute-Normandie
www.haute-normandie.developpement-durable.gouv.fr

Conception : A. Jardot - Cerema - Mai 2015

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

MINISTÈRE DE L'ÉCOLOGIE, DU DÉVELOPPEMENT DURABLE ET DE L'ÉNERGIE
www.developpement-durable.gouv.fr

MINISTÈRE DU LOGEMENT, DE L'ÉGALITÉ DES TERRITOIRES ET DE LA RURALITÉ
www.territoires.gouv.fr