

# ECO | >46



## ENERGIES

Environnement & Confort

L a u s a n n e

### Impact environnemental

Le graphique représente une évaluation des émissions de gaz à effet de serre (GWP), qui contribuent au réchauffement de la planète, telles que produites par chacun des bâtiments sur une période de 60 ans, en kilogramme CO<sub>2</sub> équivalent.

#### Exploitation :

- Equipement électrique
- Ventilation
- Eclairage
- Chauffage

#### Construction :

- Installations techniques
- Matériaux mis en œuvre

Pour une consommation énergétique équivalente au quotidien, ECO46 nécessite **3 fois moins d'énergie à la construction** que le bâtiment Minergie-P. De plus, et contrairement à ce que l'on pourrait penser, même après 60 ans, le bâtiment Minergie-P aura toujours un impact environnemental plus important que le bâtiment construit selon SIA 380/1.

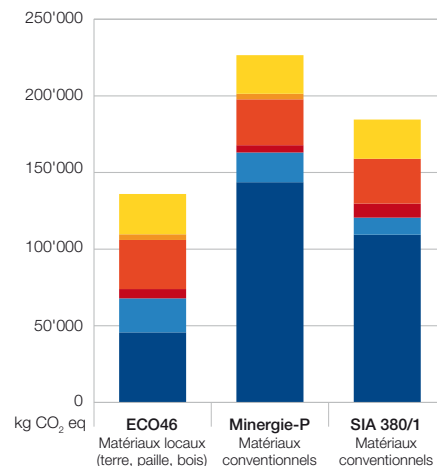


#### Cycle de vie d'un bâtiment

Un bâtiment produit de multiples effets nocifs pour l'environnement dès sa construction, pendant son exploitation et lors de sa déconstruction et de son recyclage.

Dans le parc immobilier actuel, l'impact environnemental lié à l'exploitation des bâtiments (chauffage, éclairage, ventilation, électricité) est généralement plus important que celui découlant des matériaux de construction (énergie grise). Par la construction de bâtiments très performants énergétiquement, l'impact des matériaux augmente sensiblement car l'épaisseur des isolants et les installations techniques sont de plus en plus importantes.

Le fait d'avoir choisi des matériaux disponibles localement, exigeant très peu de transformation et facilement recyclables, tels que la terre, la paille et le bois, réduit considérablement l'énergie grise engendrée par la construction du bâtiment ECO46.



#### Ecobilan comparatif

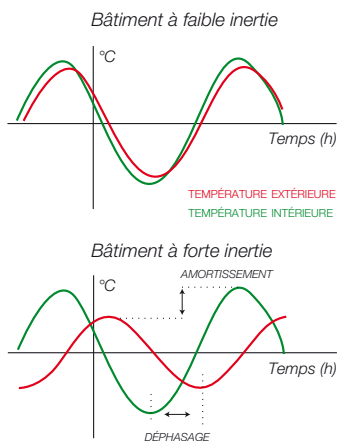
Pour illustrer l'importance du choix des matériaux, ECO46 (standard Minergie-ECO, avec enveloppe équivalente à Minergie-P) a été comparé avec deux simulations de bâtiments de taille identique, mais réalisés avec des matériaux conventionnels (p.ex. structure en béton armé et isolation en polystyrène), l'une respectant les exigences Minergie-P, l'autre la norme SIA 380/1. Cette analyse démontre que, pour diminuer l'impact environnemental des bâtiments, le choix des matériaux de construction reste essentiel.

#### Toilettes sèches

Aussi appelé toilettes à composteur intégré, ce type d'installation s'inscrit dans le cycle de vie naturel de la matière tout en évitant le gaspillage d'eau, la pollution et le traitement des eaux usées. Au lieu de tirer la chasse d'eau, on ajoute simplement une pelletée de litière (p.ex. copeaux de bois). Pour ECO46, cela correspond à une économie d'environ 70% de la consommation globale d'eau potable du bâtiment.



## Confort thermique



ENDUIT EN TERRE	56
ENDUIT CHAUX-CIMENT	29
ENDUIT AU PLÂTRE	27

Absorption d'eau (en g/m<sup>2</sup>) dans un échantillon de 15 mm d'épaisseur après un demi-jour

## Efficiences énergétique

### Un système équilibré

Les qualités isolantes de la paille, associées aux fonctions thermiques et hygrométriques de la terre, permettent d'équilibrer les apports solaires passifs, les charges thermiques internes (occupants, équipements, éclairage) et le besoin énergétique net pour le chauffage, voire le rafraîchissement.

- apports internes, soleil, chauffage
- stockage chaleur/rafraîchissement
- restitution chaleur/rafraîchissement
- ventilation naturelle + contrôlée
- enveloppe (paille + vitrage)
- masse thermique (pisé, dalles, enduits)

### Sensation de bien-être

On pense souvent que le confort thermique d'un bâtiment concerne uniquement la température de l'air ambiant. Or, le fait de se sentir bien dans une pièce dépend également de la température des surfaces (sol, parois, plafond) et de l'humidité relative (HR).

Ainsi, lorsque les parois extérieures sont mal isolées ou que l'humidité de l'air est trop élevée, il est tout à fait possible de se sentir inconfortable dans une pièce, même si la température de l'air ambiant y est de 25 °C. A contrario, dans un bâtiment correctement isolé, comprenant des surfaces capables de stocker la chaleur puis de la redistribuer (déphasage thermique) et de réguler l'humidité de l'air (régulation hygrométrique), cette température peut être réduite sans conséquence sur la sensation de confort thermique.

### Déphasage thermique

En qualité de matériau à forte inertie thermique, la terre crue équilibre la température intérieure du bâtiment en accumulant l'excès de chaleur durant la journée, afin de la restituer durant la nuit. Le décalage entre la température extérieure et intérieure est appelé déphasage thermique.

### Régulation hygrométrique

Parallèlement, le mur en pisé et les enduits en terre crue maintiennent un taux d'humidité constant à l'intérieur du bâtiment. Ils absorbent l'humidité en excès, la stockent puis la restituent lorsque l'air ambiant devient trop sec.

Ces propriétés ont une action bénéfique non seulement sur le confort thermique des utilisateurs, mais aussi sur leur santé.

### Chauffage et ventilation

Pour ECO46, le système de chauffage se résume à un poêle à pellets d'appoint d'une puissance de 5.9 kW installé au rez-de-chaussée. La chaleur, diffusée directement dans l'air ambiant, est répartie à l'aide du système de ventilation à récupération de chaleur, exigé par le standard Minergie. Le bâtiment profite également d'une ventilation naturelle, qui permet d'évacuer la surchauffe estivale par le lanterneau de toiture. Des stores à lamelles orientables font office de brise-soleil. Le courant électrique produit par les 19.6 m<sup>2</sup> de panneaux photovoltaïques posés en toiture est réinjecté dans le réseau.

