



# [ Adaptation du bâtiment au changement climatique ]

Limiter les effets du rayonnement et la montée en température de l'habitat via les parois opaques

## Fiche n°2/4 « confort d'été et rafraîchissement passif »

L'adaptation des bâtiments au changement climatique, tant en construction neuve qu'en rénovation, est désormais primordiale pour préserver le confort des occupants tout en limitant l'impact environnemental des solutions de rafraîchissement.

Les **données évoquées dans cette fiche sont issues d'un Panorama** de solutions techniques et technologiques existantes de rafraîchissement passif présentant un large panel des possibilités en la matière (*sans toutefois en donner une vision exhaustive*). Ces solutions sont structurées en **quatre actions** clés qui permettent de tendre vers une meilleure résilience et durabilité des bâtiments :

1. Végétaliser le bâtiment et son environnement ;
2. **Limiter les effets du rayonnement et la montée en température de l'habitat via les parois opaques ;**
3. Limiter les effets du rayonnement et la montée en température de l'habitat via les parois vitrées ;
4. Rafraîchir le milieu ambiant.



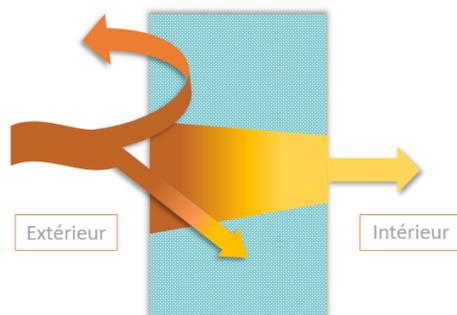
**Il convient d'adopter une approche systémique, combinant plusieurs techniques de rafraîchissement pour une meilleure efficacité. Pour la plupart, elles ne pourront contrer les effets de l'augmentation des températures si elles sont utilisées seules.**

### Les effets de la montée en température des parois

La structure du bâtiment joue un double rôle essentiel, de par :

- son aptitude à ralentir l'élévation de la température de l'air
- sa capacité à absorber l'énergie thermique incidente

→ on parle alors d'« **inertie thermique** ».



### Focus sur l'inertie thermique et la capacité des parois à créer du déphasage

#### Bien comprendre

Une forte inertie thermique se définit par la capacité des parois de l'enveloppe du bâtiment à emmagasiner la chaleur et donc en atténuer les effets immédiats ressentis puis à la restituer en déphasage (désorber) dans le temps.

**L'inertie des parois du bâtiment permet alors de contenir l'élévation de la température de l'air intérieur, tout en assurant des conditions de confort acceptables** (si le déphasage permet bien la restitution aux heures les plus fraîches et qu'une surventilation est mise en action pour amplifier les effets d'échanges thermiques rafraîchissants).

A noter que sur un cycle quotidien, seuls **les 7 ou 10 premiers centimètres sous la surface sont mobilisés**. Mais ce sont toutes les parois intérieures (planchers haut et bas, refends, cloisons) qui participent à ce mécanisme d'inertie.

Pour profiter au mieux de ce mécanisme amortisseur, il s'agit de favoriser le contact thermique entre ces surfaces et l'air intérieur **en privilégiant l'isolation thermique des parois extérieures**. Les systèmes de bardages ventilés en ITE (isolation thermique extérieure) et les lames d'air sous couverture en toiture permettent, par convection, une diminution de la température affectant le matériau isolant.

### Le rôle des matériaux

**L'inertie thermique d'un bâtiment dépend de la nature des matériaux utilisés pour sa structure.**

Ce sont les matériaux lourds, **et notamment le béton, la pierre, la brique** qui possèdent les meilleures qualités vis-à-vis de l'inertie thermique.



 Dans les régions où les températures estivales sont élevées (pouvant entraîner des surchauffes), il faudra :

- s'assurer de la bonne isolation de l'enveloppe du bâtiment en contact avec l'extérieur
- favoriser l'isolation thermique par l'extérieur, chaque fois que cela est possible ;
- privilégier les « parois lourdes » côté intérieur, pour « absorber » la chaleur ;
- mettre en œuvre, pour le neuf, des solutions qui allient inertie et isolation.

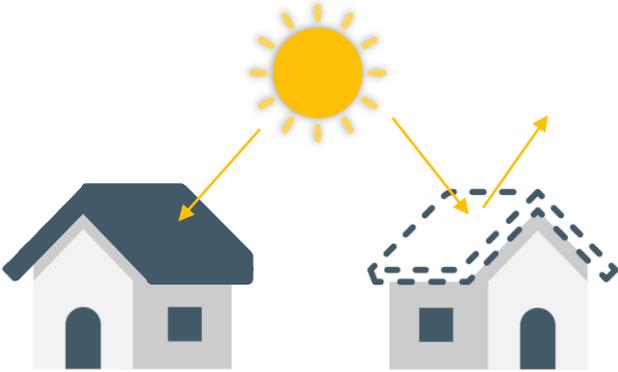
### Le saviez-vous ?

Le décalage du transfert de chaleur dans le temps (ou **déphasage**) doit se faire vers les heures les plus fraîches de la nuit. **Sa réussite passe par la possibilité d'évacuer cette chaleur et accentuer le renouvellement d'air frais grâce à des systèmes de ventilation performants (surventilation nocturne = augmentation des débits renouvelés)** sinon les effets seraient peu significatifs (*Plus d'informations dans la fiche « [Confort dans les bâtiments : Le confort thermique 4 saisons](#) »*).

## Les effets du rayonnement direct sur les parois

Les toitures et les terrasses sont très fortement exposées au rayonnement solaire direct.

La nature des matériaux qui les composent peut avoir un effet sur l'impact du rayonnement, tout comme **l'effet de leur couleur : plus un matériau tend vers une couleur claire (jusqu'à blanche), plus il réfléchit le rayonnement solaire direct, et moins il stocke d'énergie sous forme de chaleur**. Attention, pour conserver les performances de la paroi en matière de réflexion du rayonnement solaire, un entretien régulier est requis.



### Bien comprendre

Ceci est dû aux **propriétés de réflectivité et d'émissivité des matériaux** utilisés qui réfléchissent le rayonnement solaire vers l'atmosphère.

L'IRS (Indice de Réflectance Solaire) sert notamment d'indicateur pour estimer la capacité qu'aura une toiture à « rejeter » la chaleur solaire. Cet indice fait intervenir les valeurs de réflectance et d'émissivité.

- ➔ Une toiture de couleur claire (tuiles ou revêtement d'étanchéité blanc-Cool Roof) reste ainsi plus froide : plusieurs degrés peuvent être gagnés par rapport à un revêtement de couleur plus sombre.

La quantité de chaleur transmise dans le bâtiment peut alors être diminuée (jusqu'à -3°C), permettant de **garantir une température intérieure plus froide et plus constante**.

Les surchauffes issues de la chaleur dissipée vers l'intérieur du bâtiment, par les toitures ou terrasses, sont ainsi réduites et limitées, tout en permettant, en parallèle, certaines **économies d'énergie pour un non-usage, ou une réduction de l'usage de la climatisation**.

### Le saviez-vous ?

En milieu urbain (ou milieu très peu végétalisé), la végétalisation des façades et toitures peut également faire office de barrière protectrice pour le bâtiment, limitant le stockage de la chaleur le jour.

**Les systèmes de végétalisation permettent, entre autres, aux bâtiments de bénéficier d'une meilleure inertie thermique** (*Plus d'informations dans la [fiche n°1 relative à la végétalisation de l'environnement du bâti](#)*).



Pour aller plus loin : [Guide des actions adaptatives au changement climatique, OID, avril 2021](#), pages 26

### D'où proviennent ces données ?



Ces solutions techniques et technologiques sont issues d'un [guide « Panorama de solutions »](#) présentant des actions clés pour tendre vers une meilleure résilience et durabilité des bâtiments (les solutions proposées ne constituent pas une vision exhaustive). Pour plus de détails, consultez le.

L'ensemble de nos productions sur le sujet sont également disponibles sur [le Centre de ressources pour l'adaptation au changement climatique](#).



Retrouvez l'ensemble de nos productions sur **Le LAB**, la plateforme de diffusion des connaissances !