



Ce document est le fruit d'un travail collectif. Il constitue la synthèse des échanges d'un groupe de travail d'Envirobat Méditerranée. Il a été rédigé pour être compréhensible par tous.

Introduction : la question posée

L'objectif du groupe de travail était dans un premier temps de pouvoir, si possible, dégager un consensus autour de la réponse à la question suivante : **les isolants bio-sourcés participent-ils à l'amélioration du confort hygrothermique d'été en construction neuve ou en réhabilitation de maisons individuelles ?**
Dans un deuxième temps, il s'agissait de donner des pistes de travail de plus long terme pour étayer les arguments avancés qu'ils soient théoriques ou issus de retours d'expériences de chantier.

Préambule

Plutôt que toute autre notion, **il est important de considérer le confort ressenti par les occupants.**
Celui-ci dépend :

- De la température de l'air,
- De la température des parois,
- De la vitesse de l'air,
- De l'hygrométrie,
- De la qualité sanitaire de l'air (CO₂, COV...),
- Du rayonnement lumineux (rayonnements solaires direct et diffus, éclairage...),
- Du contexte d'utilisation (climat, altitude, comportement des occupants...).

Quelques exemples d'isolants

Isolants bio-sourcés :

- Fibres végétales (laine de bois, laine de chanvre, paille, liège, ouate de cellulose...)
- Fibres animales

Isolants conventionnels :

- Laines minérales (laine de verre, laine de roche...)
- Polystyrène, etc.

Définitions

En simplifiant :

Le déphasage : c'est le temps qu'il faut à la chaleur pour traverser une paroi.

L'amortissement : c'est la capacité d'un matériau à réduire les variations de température.

L'hygroscopie : c'est le comportement physique d'un matériau en présence d'eau (liquide ou vapeur).

Retours d'expériences des utilisateurs

Tous les retours d'expériences de terrain sont convergents.

Dans la majorité des cas, à épaisseur égale, l'utilisation d'isolants bio-sourcés pour la construction ou la rénovation de bâtiments apporte un meilleur confort d'été. Concrètement, les occupants ressentent moins la chaleur que dans une construction qui met en œuvre des isolants conventionnels.

A titre d'exemple, un isolant bio-sourcé sous toiture permet :

- D'amortir les fluctuations jour-nuit,
- De réguler l'hygrométrie de l'air,
- De participer à la qualité sanitaire de l'air, et donc au confort ressenti.

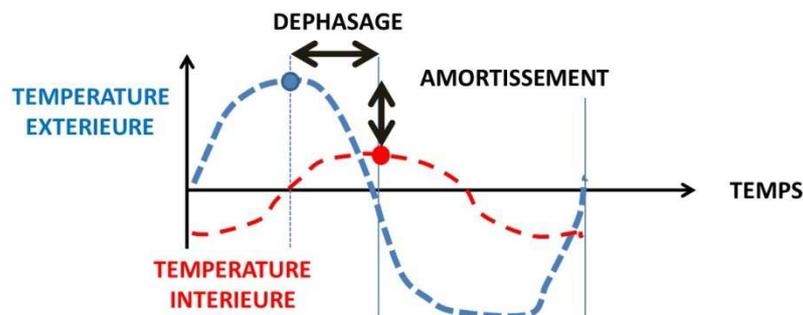
On constate que les simulations thermiques dynamiques ne reflètent généralement pas le confort réellement ressenti des bâtiments construits avec des isolants bio-sourcés.

Aujourd'hui, il manque une synthèse des connaissances sur le sujet et des données météorologiques concrètes, en particulier en climat méditerranéen, qui permettraient de confirmer ces observations et d'améliorer les modèles théoriques.

Théorie

Remarque préalable : il est important de différencier l'état thermique statique, théorique ou conventionnel, de la réalité, qui, elle, est dynamique (fluctuante dans le temps).

- Concernant le flux de chaleur :



De manière très simplifiée, **la paroi réduit et décale dans le temps les variations de la température extérieure**. Il en est de même pour la chaleur, qui correspond à l'énergie transmise.

C'est **la capacité thermique volumique** qui traduit l'aptitude d'un volume de matériau à stocker la chaleur. Suivant leur nature, les isolants sont capables d'accumuler plus ou moins de chaleur. La plupart des isolants bio-sourcés d'origine végétale ont une capacité thermique volumique supérieure à celle des isolants conventionnels.

- Concernant le comportement hygroscopique :

Les isolants bio-sourcés contiennent naturellement de l'eau. Cette eau renforce leur capacité à amortir et déphaser les variations de température.

Par ailleurs, dans le cas de parois perspirantes, les isolants bio-sourcés permettent **une meilleure régulation de l'hygrométrie dans le bâtiment**, ce qui améliore le confort ressenti.

Conclusion

Dans la plupart des cas de rénovation ou de construction de bâtiment, et en particulier de maisons individuelles, les isolants bio-sourcés participent à l'amélioration du confort d'été.

Ils peuvent être issus de ressources locales et générer ainsi des emplois pour leur fabrication et leur mise en œuvre. De plus, ils participent à la qualité environnementale, notamment à la réduction des gaz à effet de serre, car **ils sont des "puits de carbone" et leur énergie grise est faible.**

Pistes de travail

■ Théorie :

- Faire un état de l'art des connaissances scientifiques sur le sujet, en rassemblant toutes les études théoriques déjà menées (en France et à l'étranger) sur le comportement des matériaux, dans :
 - Le transfert de chaleur ;
 - Le transfert hygroscopique ;
 - L'inertie.
- Construire un tableau comparatif des matériaux avec toutes leurs caractéristiques, en s'appuyant sur les travaux déjà effectués.

■ Pratique :

Sur les aspects thermiques et hygroscopiques :

- Rassembler les résultats des études pratiques déjà menées (en France et à l'étranger). Instrumenter des maisons en bois construites en PACA.
- Comparer les résultats théoriques (simulations thermiques) et les mesures effectuées sur sites.
- Faire faire une expérience scientifique, permettant de comparer différents matériaux avec un même mode constructif.
- Monter une formation Envirobat «Connaitre et prescrire les matériaux bio-sourcés».

↘ Membres du groupe de travail

Prénom - Nom	Structure
Armand Dutreix	Athermia
Benoît Pénet	
Catherine Rétoré	Conseil Régional PACA
Céline Barges	
Charles Caillet	ENTE
Denis Jacob	
Eric Bonetti	SLK Ingénierie
Frédéric Fontaine	Atiane energy
Guillaume Guyon de Chemilly	Econergy habitat
Héloïse Tadjerouni	BDM
Hervé Le Maigat	AIM Solutions Energies
Jean-Alain Bouchet	CETE Méditerranée
Jean-Louis Izard	
Jean-Marie Haquette	CNDB
Jonathan Baraillon	BECT
Matthias Richter	midi-ENR
Mohamed Zeroug	Atiane energy
Myriam Hardy	E dans l'AU
Natacha Piecq	NP Conseil
Olivier Gaujard	BET Gaujard
Philippe Gouy	Eco'home conseil
Soazig Allaire	Envirobat Méditerranée
Stanislas Koziello	SLK Ingénierie
Stéphane Crandal	BG Ingénieurs conseils SAS
Thierry Cabirol	

↘ animateurs

Prénom - Nom	Structure
Antoine Jonas	Domibio
Jean-François Doucet	Ma Terre Bio

Envirobat Méditerranée remercie vivement les nombreux participants au groupe de travail et les deux co-animateurs, qui ont orchestré ce travail collectif.