

30 ans
d'expériences et
de suivi du sujet !

Construction & Développement Durable
arcane


Les matériaux biosourcés

Diaporama tiré de différentes formations et conférences de
Samuel COURGEY - Référent technique - Auteur - Formateur





**Nous en
savons désormais
beaucoup sur le
sujet
"biosourcés"**

Dans ce diaporama,
le picto  repère
les nombreux liens
actifs.



Archi : JM.Haquette



Projet expérimental de Montholier
Archis : A.Combet/JM.Haquette



Gaujard
Technologie
SCOP



Et l'avenir :

Le bâtiment
frugal



?????



La Damassine. Archis : atelier HaHa



Maison du Valdamour. Archis : atelier zOu



Le sujet « biosourcé » en France

- **Un sujet pris au sérieux, particulièrement depuis le Grenelle de l'environnement** (→ Nombreuses études de référence, colloques, aide à l'accompagnement des filières...)

, et depuis 2012 une définition officielle (arrêté du 19 décembre 2012), **mais qui ne donne pas satisfaction**

Produit de construction biosourcé : matériau de construction ou produit de construction et de décoration comprenant une quantité de matière biosourcée (*matière issue de la biomasse végétale ou animale*)



Le sujet « biosourcé » en France

*Avec une telle définition,
un polystyrène teinté avec
0,1% de pigment d'origine
végétale devient un isolant
biosourcé !!!*

èrement depuis le Grenelle de

férence, colloques, aide à l'accompagnement

, et depuis 2012, la définition officielle (arrêté du 19 décembre 2012), mais
qui ne donne pas satisfaction

Produit de construction biosourcé : matériau de construction ou produit de
construction et de décoration comprenant une quantité de matière biosourcée
(matière issue de la biomasse végétale ou animale)



Dans le présent diaporama nous ne nous intéresserons qu'aux matériaux dont la grande majorité des composants (>80%) est d'origine végétale ou animale.

. En plus du bois nous avons en biosourcés :



- **des isolants** : laines de fibres végétales ou animales, de textile recyclé, ouate de cellulose, anas (chanvre, lin...), balles de céréales (riz, épeautre...), bottes de pailles...
- **des mortiers et bétons** intégrant des granulats végétaux (chanvre, bois, lin, paille, miscanthus...)
- **des panneaux** intégrant des particules ou fibres végétales (lin, paille compressée...)
- **des blocs** à ambitions structurelles (parpaings à base de bois, de béton de chanvre, certaines bottes de paille...)
- **des matériaux composites plastiques** (matrice, renforts ou charges)
- **des composants de la chimie** du bâtiment, pour colles, adjuvants, peintures...





***Biosourcés.
Pourquoi
parle-t-on
surtout des
isolants
thermiques ?***



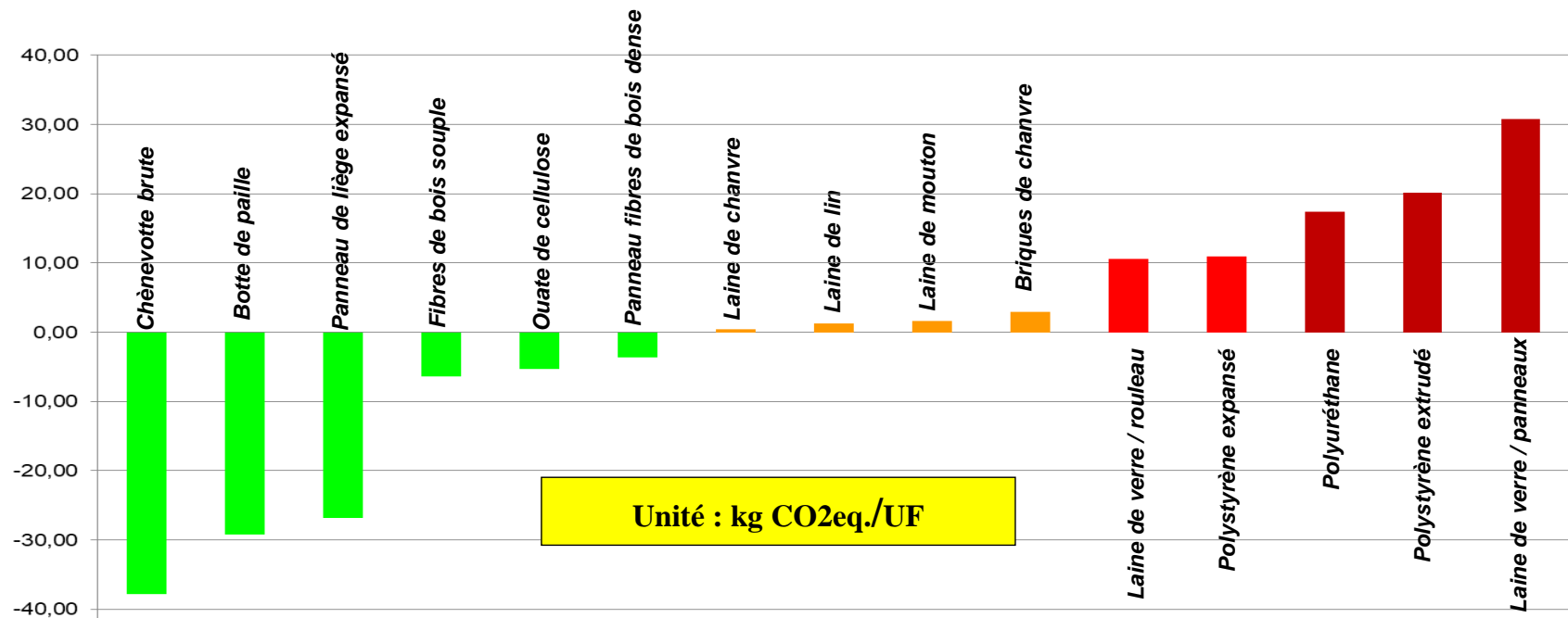
Les isolants biosourcés

- De nouveaux produits plus que des évolutions de produits
- Cela apporte de la nouveauté, une réelle diversité dans un secteur où les matériaux en place (polystyrène, polyuréthane et laines minérales) n'entraînent pas forcément l'adhésion
- La demande de matériaux isolants va exploser. Les isolants de demain seront fabriqués dans les unités que nous mettons en place aujourd'hui, et les investissements à consentir sont souvent très lourds.

→ C'est aujourd'hui qu'il faut faire le choix de filières d'isolants de qualité, entre autres du fait de leur bilan environnemental, et en particulier de leur "bilan carbone" !



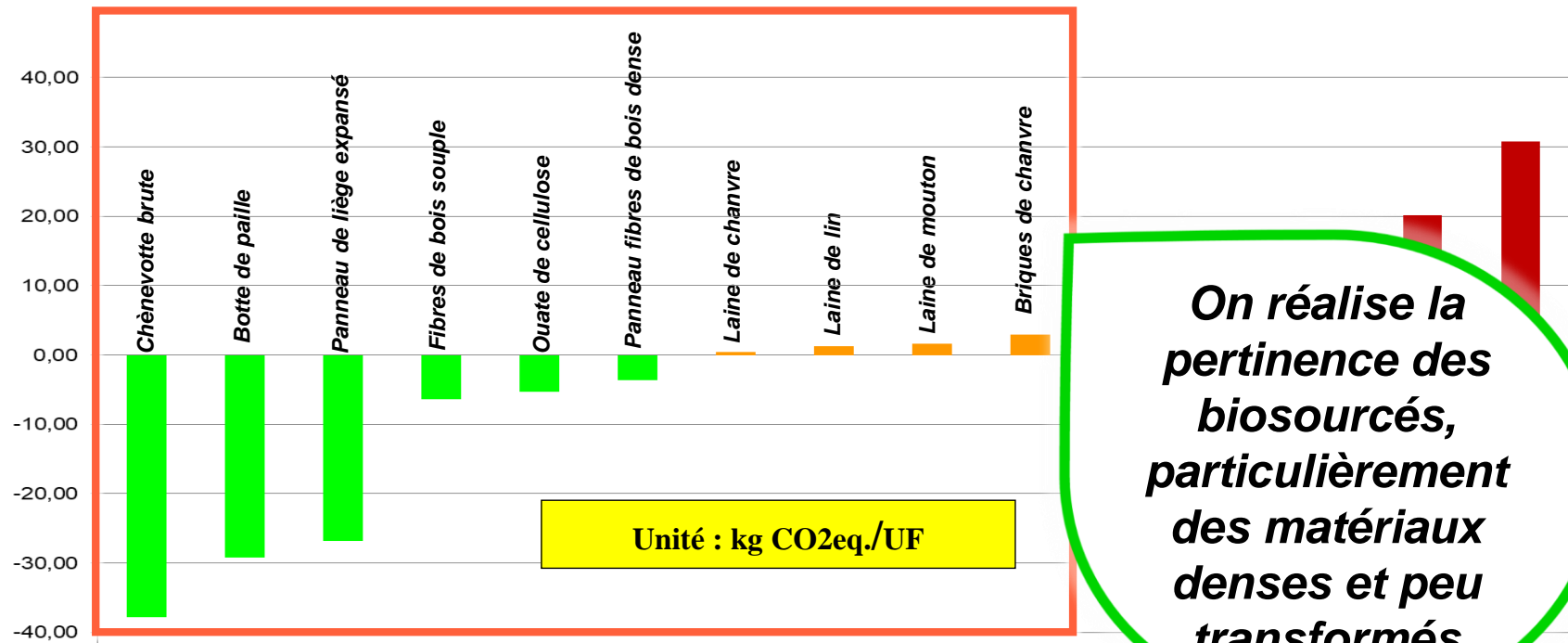
Bilan carbone de 1m² d'isolant



Calcul réalisé avec une durée de vie de 50 ans, pour 1m² d'épaisseur apportant un R de 5 m²K/W . (Unité Fonctionnelle)
 Arcanne, d'après Baubook 2017 (Autriche), avec mix européen. Données matériaux : cf. diapo finale



Bilan carbone de 1m² d'isolant



On réalise la pertinence des biosourcés, particulièrement des matériaux denses et peu transformés

Calcul réalisé avec une durée de vie de 50 ans, pour 1m² d'épaisseur apportant un R de 5 m². Arcanne, d'après Baubook 2017 (Autriche), avec mix européen. Données matériaux : CH



**Si le premier
indicateur
environnemental est le
bilan carbone, le
suivant est sans doute
l'énergie grise* !**

* Grandeur n'ayant pour l'instant que des définitions fluctuantes, nous estimerons dans ce diaporama :
quantité d'énergie primaire non renouvelable
nécessaire à la fabrication des matériaux



Rappel : l'énergie nécessaire à la construction d'un bâtiment de type passif* peut aisément dépasser 30 à 50 années d'énergie de fonctionnement !

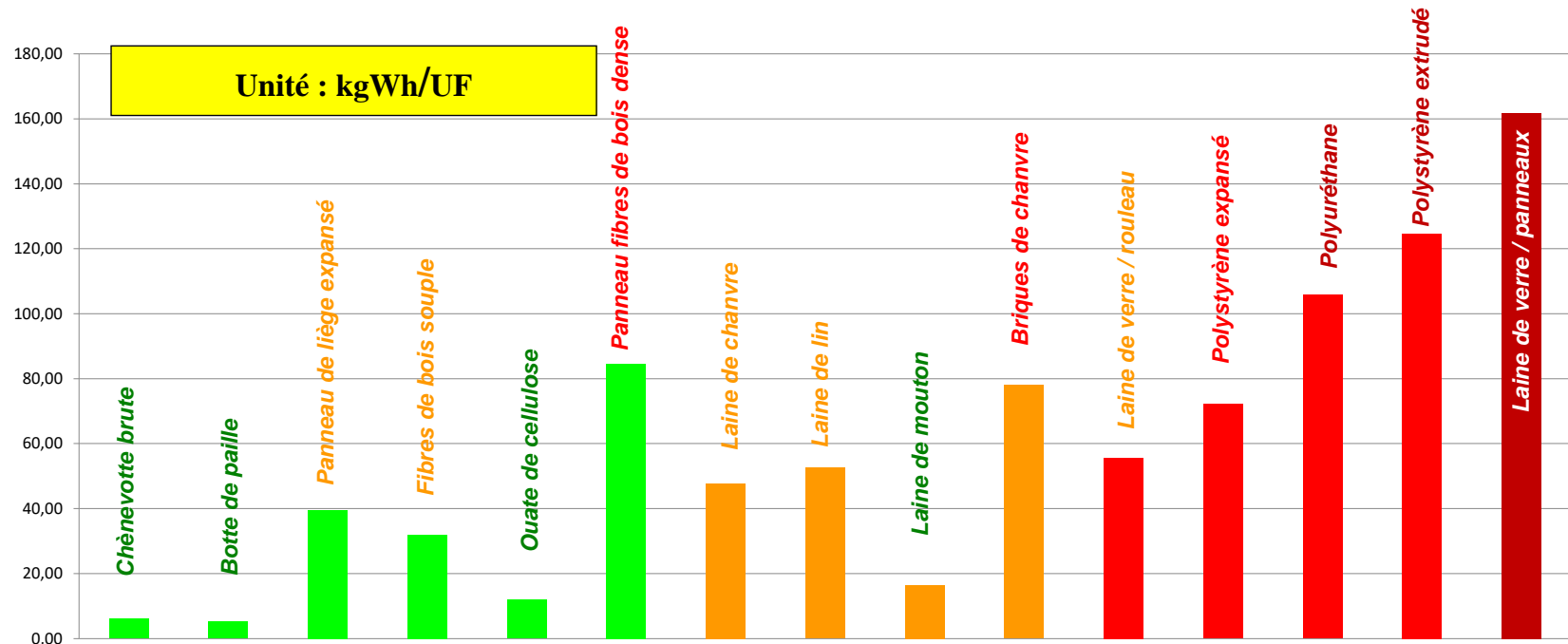
** Au vu de l'évolution actuellement proposée de la réglementation française (RE2020), nous ne pouvons que conseiller, en neuf, de prendre en référence les standards de la construction passive... Mais c'est un autre sujet !*

Lien vers le
site du passif





Energie grise de 1m² d'isolant

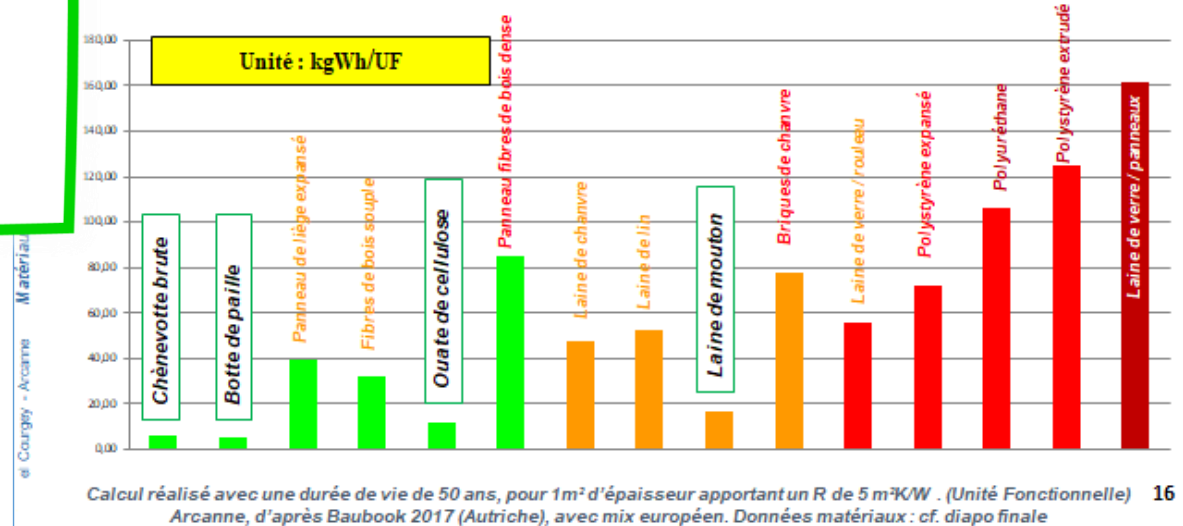


Calcul réalisé avec une durée de vie de 50 ans, pour 1m² d'épaisseur apportant un R de 5 m²K/W . (Unité Fonctionnelle)
 Arcanne, d'après Baubook 2017 (Autriche), avec mix européen. Données matériaux : cf. diapo finale

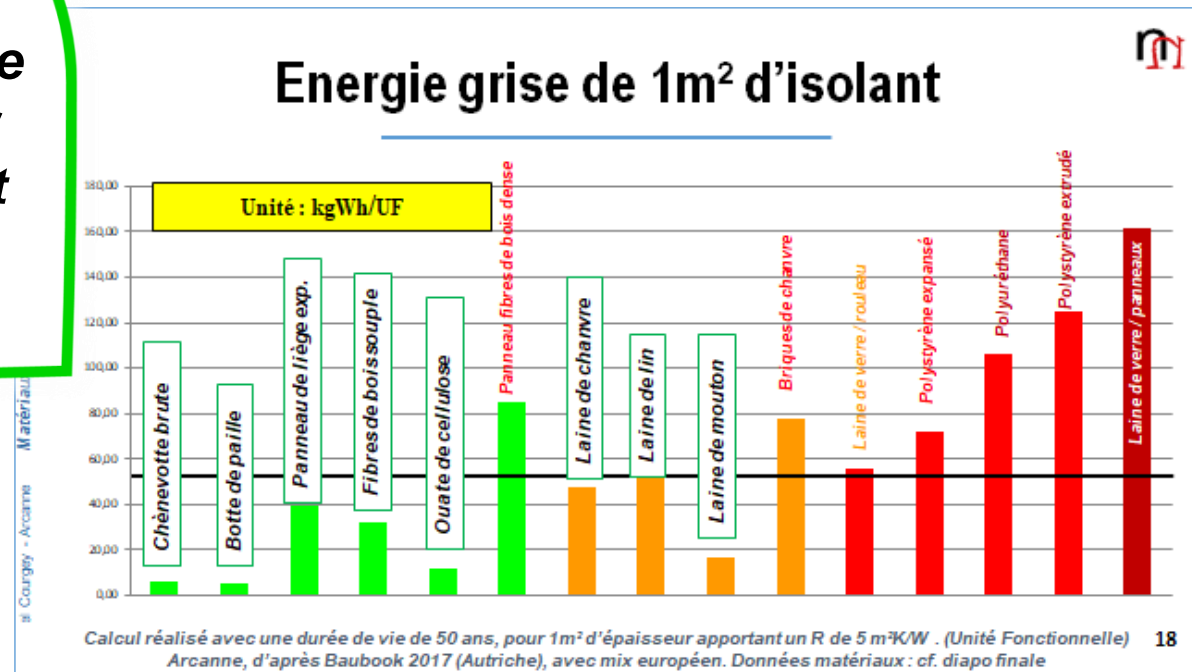
15

**On réalise
l'extrême
pertinence des
matériaux peu
transformés, et celle
des matériaux issus
de la récupération /
valorisation**

Energie grise de 1m² d'isolant



**On réalise que
les 8 isolants les
mieux placés sur ce
second indicateur
(énergie grise) sont
des biosourcés !**





***Isolants
biosourcés :
d'autres
intérêts ?***



Les isolants biosourcés

Outre leurs très bonnes notes carbone et (souvent également) énergie :

- ils sont **renouvelables**, et propices à l'**économie des territoires** (création d'emplois, valorisation de ressources locales...)
- leurs **durabilité** et **gestion de fin de vie** sont souvent pertinentes, comme leur **aspect sanitaire** (matériaux plutôt moins complexes à appréhender)

De plus, les retours d'expériences sont généralement très positifs :

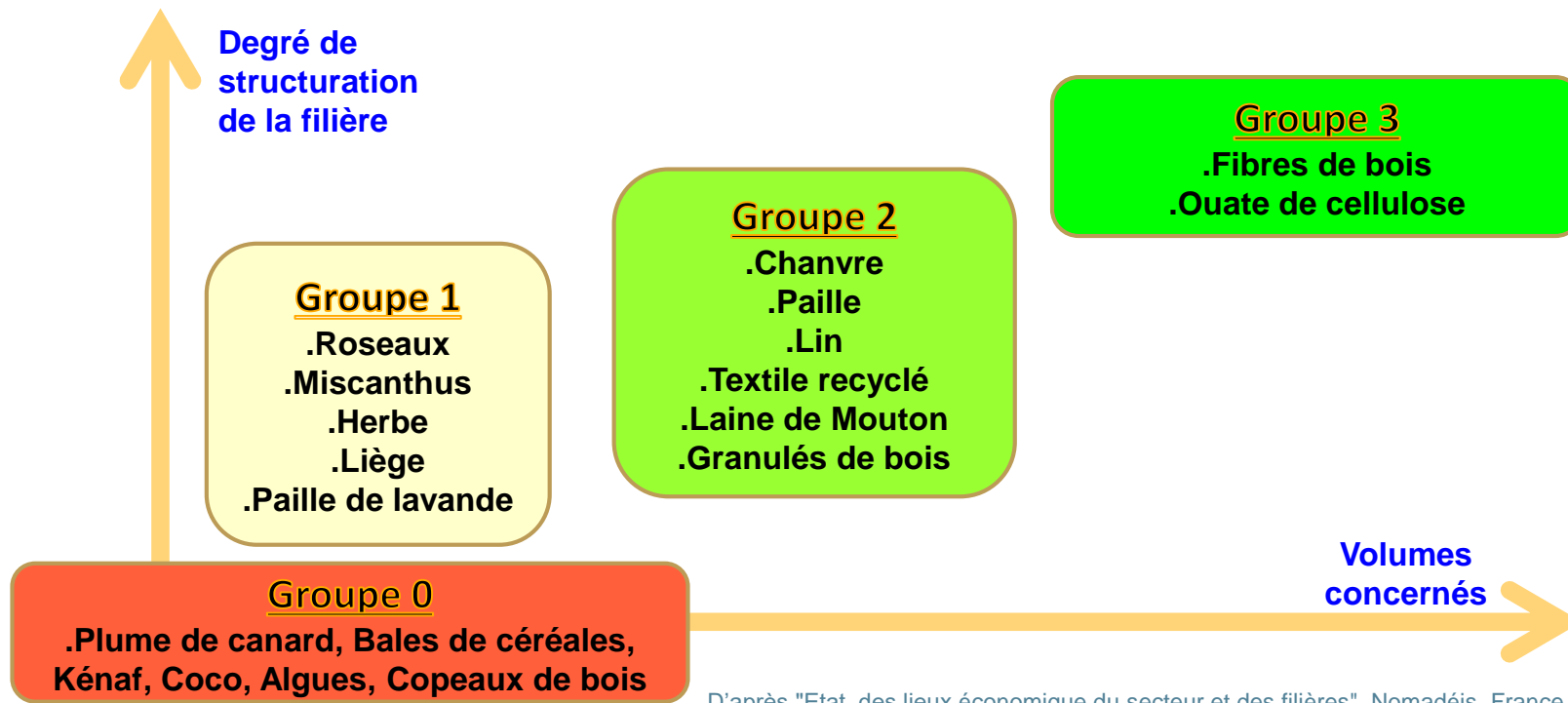
- sur leurs **performances thermiques**, particulièrement celle ressentie en été
- sur leur aspect **agréable à travailler** (la plupart nécessite néanmoins de vrais protections lors de leur mise en œuvre)
- sur leur **contribution au confort** des espaces intérieurs (hygrothermique, ressenti / qualité des ambiances...)



***Quels
matériaux ?
Où en sont les
filières ?***

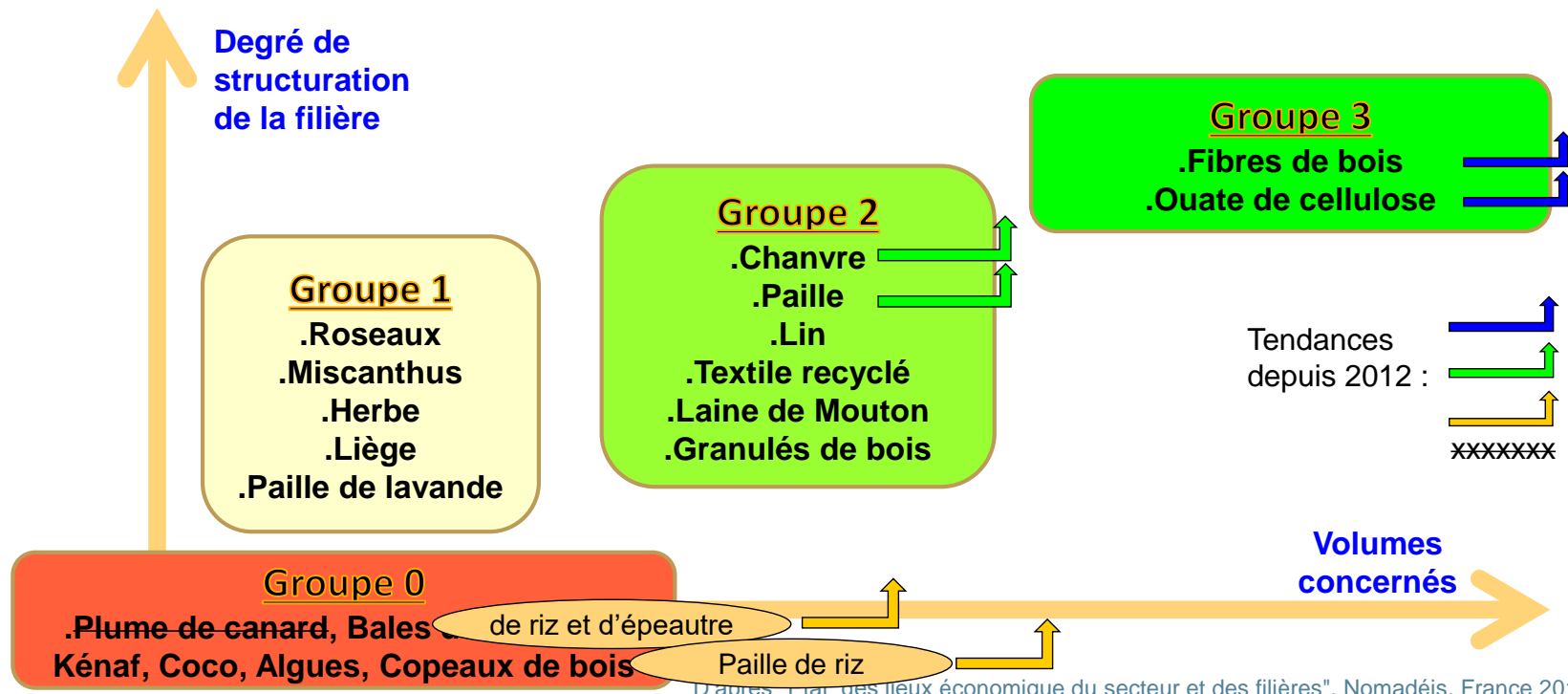


Les isolants biosourcés - 2012



D'après "Etat des lieux économique du secteur et des filières". Nomadéis. France 2012

Les isolants biosourcés - 2020



D'après "Etat des lieux économique du secteur et des filières". Nomadéis. France 2012



***Mais...
n'y aurait-il
pas
un mais ?***



Les isolants biosourcés, il paraît que ça brûle ?

Les isolants biosourcés, il paraît que ça pourrit ?

Les assureurs hésiteraient à s'engager sur la mise en œuvre des biosourcés ?

Ok, mais les isolants biosourcés, c'est beaucoup plus cher, n'est-ce pas ?

La production des biosourcés concurrencerait les filières agricoles, alimentaires ?

... Ce n'est pas facile de trouver où acheter les isolants biosourcés ?



**Les isolants
biosourcés,
il paraît que
ça brule ?**



Le comportement au feu

- Sauf exception (briques de chanvre et certaines ouates) les isolants biosourcés sont classés « E » (très inflammable)
- C'est effectivement le cas pour les poussières, chutes de coupes...
→ Attention en phase chantier !
- Mais une fois mis en œuvre, la plupart pourra se comporter aussi bien voire mieux que d'autres matériaux classés « A1 » ou « A2 » (non combustibles)



Essai au feu (CSTB 2009) pour école R+1 en ossature bois+paille, où il a été constaté que le fait d'avoir des bottes de paille en isolant protégeait l'ossature / le bâtiment plus longtemps qu'avec une isolation en laine minérale

2 exemples parmi tant d'autres :



Cliquez sur
l'image pour
voir le film

Essai comparatif (IDEM 2018), de 10 cm d'isolant sur plaque de plâtre. De gauche à droite : le PSE a brûlé au bout de 9 minutes, la laine de verre peu dense au bout de 19mn, alors qu'après 1h30, la laine de roche dense et la ouate de carton tenaient encore !



**Les isolants
biosourcés,
il paraît que
ça pourrait ?**



Hygro-vulnérabilité

- Excepté le liège, imputrescible, la sensibilité à l'eau variera selon les matériaux (comme pour le bois selon les essences, Cela ira de la laine de chanvre, plus comparable à un chêne ou un acacia, à la paille, plus sensible, tel le sapin ou l'épicéa).
- Il nous faudra être très vigilants avec les matériaux les plus sensibles en :
- **isolation de sol sur terre plein**
 - **isolation de sol de pièces humides** (salle de bain, espace chauffe-eau...)
 - **isolation par l'intérieur** (les murs sont froids donc humides en hiver)
 - **ITE enduites sur façades à la pluie battante**
 - **isolation de bas de murs soumis à remontées capillaires**
 - **isolation des toitures terrasses chaudes**





Heureusement la connaissance sur le sujet « humidité » évolue en France !



L'ensemble des bases dans ce 1er document très accessible.

... et les documents techniques accompagnant la mise en œuvre des biosourcés sont nombreux





**Les assureurs
hésiteraient à
s'engager sur la
mise en œuvre
des biosourcés ?**



L'assurabilité professionnelle

Cet argument n'est plus recevable pour :

- les mises en œuvre des bottes de pailles et bétons de chanvre respectant leurs règles professionnelles
 - l'ensemble des solutions sous "avis techniques" (ATec, DTA ou ETN) validées par les assureurs
- les matériaux disposant d'une norme, et notifiés comme adaptés dans les documents de référence (DTU, CPT...)

Pour les autres situations c'est au cas par cas.



COMMISSION CHARGÉE
DE FORMULER
LES AVIS TECHNIQUES



afnor
NORMALISATION

ATec : avis technique apporté par un groupe d'experts sous animation du CSTB

DTA (document technique d'application) : nom des ATec pour les produits sous marquage CE

ETN (enquête technique nouvelle) : avis d'experts similaire aux ATec mais réalisé sous l'autorité et la responsabilité d'un bureau de contrôle

- l'ensemble des solutions sous "avis techniques" (**ATec, DTA ou ETN**) validées par les assureurs
- les matériaux disposant d'une norme, et notifiés comme adaptés dans les documents de référence (DTU, CPT...)

Pour les autres situations c'est au cas par cas.

professionnelle



COMMISSION CHARGÉE
DE FORMULER
LES AVIS TECHNIQUES



afnor
NORMALISATION



professionnelle

ATec : avis technique apporté par un groupe d'experts sous animation du CSTB

DTA (document technique d'application) : nom des ATec pour les produits sous marquage CE

ETN (enquête technique nouvelle) : avis d'experts similaire aux ATec mais réalisé sous l'autorité et la responsabilité d'un bureau de contrôle

- l'ensemble des solutions sous "avis techniques" (**ATec, DTA ou ETN**) validées par les assureurs
- les matériaux disposant d'une norme, et notifiés comme adaptés dans les documents de référence (DTU, CPT...)

Pour les autres situations c'est au cas par cas.

Et si vous n'avez pas confiance dans les groupes d'experts animés par le CSTB, il est possible de faire sans ces derniers via la procédure « Enquête Technique Nouvelle » !





L'assurabilité professionnelle

Attention : avoir un "avis technique" n'entraîne pas automatiquement l'assurabilité professionnelle : voir la liste verte de la C2P (<http://listeverte-c2p.qualiteconstruction.com/>) pour connaître les avis techniques ne faisant pas l'objet d'une mise en observation de la part de la Commission Prévention Produit.

- l'ensemble des situations sous "avis techniques" (ATEc, DTA ou ETN)

validées par les assureurs

- les matériaux disposant d'une norme, et notifiés comme adaptés dans les documents de référence (DTU, CPT...)

Pour les autres situations c'est au cas par cas.



COMMISSION CHARGÉE
DE FORMULER
LES AVIS TECHNIQUES



afnor
NORMALISATION

L'assurabilité professionnelle

De plus l'Agence
Qualité
Construction
(**AQC**) qui
regroupe entre
autres les
assureurs, sort
régulièrement des
articles ou livrets
sur le sujet !



<http://www.qualiteconstruction.com/>

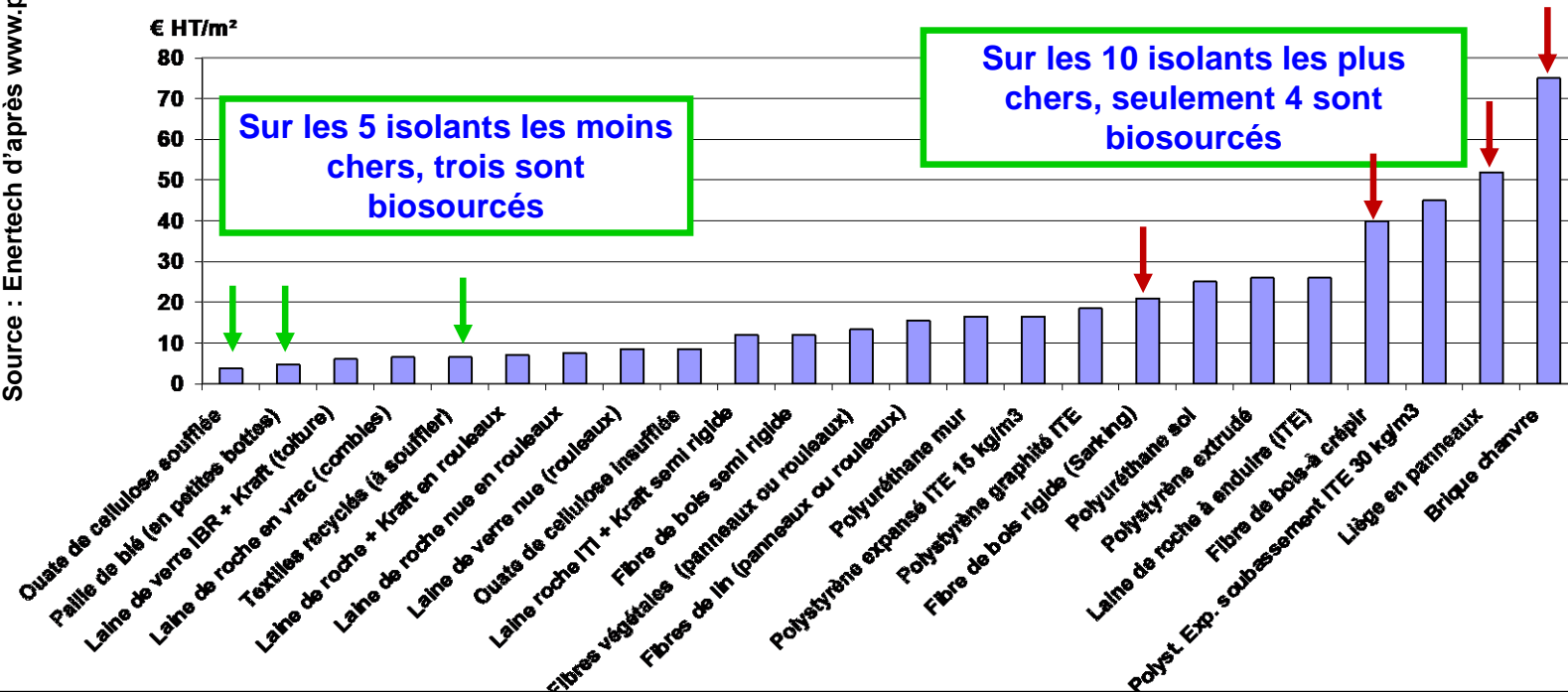


**Ok, mais
les isolants
biosourcés, c'est
beaucoup plus
cher, n'est-ce
pas ?**

Source : Enertech d'après www.prix-de-gros.com

Coût des isolants biosourcés

Coût des produits isolants pour $R=5 \text{ m}^2\text{K/W}$
en € HT/m² (valeur août 2014)



Coût des isolants biosourcés

Si le prix à l'achat est souvent plus élevé pour les isolants biosourcés que pour les isolants conventionnels courants (laine de verre de base et polystyrène), les études nous montrent que **ce surcoût ne se remarque pas sur les bâtiments neufs finis.**

Particulièrement parce que les principaux choix qui interfèrent sur le prix d'un bâtiment sont indépendants du choix de l'isolant.



Etude de référence sur le sujet
(CéRéMA Ouest)

Coût des isolants biosourcés

Si le prix à l'achat est souvent plus élevé pour les isolants biosourcés que pour les isolants conventionnels courants (laine de verre de base et polystyrène), les études nous montrent que **ce surcoût ne se remarque pas sur les bâtiments neufs finis.**

Particulièrement parce que les principaux choix qui interfèrent sur le prix d'un bâtiment sont indépendants du choix de l'isolant.



C'est différent en rénovation où le coût des isolants représente un pourcentage plus important du coût du projet. Cela dépendra alors du matériau choisi et du type de mise en œuvre.



Voir chapitre
"Base de données
matériaux"

Coût des isolants biosourcés

Et pensez comparer « fourniture & pose », et n'oublions pas que :

- le prix d'un même produit peut aisément varier de 1 à 3 selon le négoce et le type de conditionnement ;
- pour une même prestation, le prix varie aisément de 1 à 2 selon la région, le carnet de commande de l'entreprise ;
- et l'entreprise, rapporte-t-elle ses frais généraux sur la journée (temps de mise en œuvre) ou sur le coût des matériaux ?

- ...



**La production
des biosourcés viendrait
contrarier des filières
agricoles existantes,
voire concurrencer les
productions
alimentaires ?**



Concurrence avec les filières agricoles ?

C'est une question d'arbitrage pour certaines cultures, mais pour la plupart il n'y a pas concurrence mais complémentarité.

... Et cette complémentarité va croître au fur et à mesure que nous allons valoriser des co-produits de productions existant sur nos territoires : maïs, tournesol... et bales de céréales.



Synthèse du rapport de recherche TERRACREA



Rapport de recherche TERRACREA :

Coproduit peu valorisé, disponible en quantité énorme : **La valorisation des bales de céréales en isolant représente une opportunité de 1^{er} ordre pour l'avenir de l'isolation**

1^{ère} piste de recherche autour des bales de riz et d'épeautre sur « Bâtir en bales »



Concurrence avec les filières agricoles ?

Une question d'arbitrage pour certaines cultures, mais pour la plupart il n'y a pas concurrence mais complémentarité.

Et cette complémentarité va évoluer au fur et à mesure que nous allons valoriser des co-produits de productions existant sur nos territoires : maïs, tournesol... et bales de céréales.



Synthèse du rapport de recherche TERRACREA



Rapport de recherche TERRACREA :

51

52



**Il n'est pas
facile de se
procurer des
isolants
biosourcés ?**



Où les trouver ?

- **Fibres de bois et ouate de cellulose** : désormais dans de nombreux points de vente "classiques"... mais seulement pour leurs produits "phare", sinon, négoce spécialisés
- **Chènevotte, laines de chanvre, de lin, de mouton, de tissu recyclé...** : de plus en plus chez des négoce "classiques", sinon, selon, en négoce spécialisé ou directement auprès des fabricants
- **Bottes de paille, bales de céréales et laine de chanvre vrac** : l'idéal est de contacter directement les filières :
 - . Filière paille : <http://rfcp.fr/>
 - . Filière chanvre en circuit court : <http://www.chanvriersencircuitscourts.org/>
 - . Filière bales de céréales : <http://www.batirenballes.fr>

Le repérage des points de vente fait partie de freins au développement des biosourcés, comme l'accessibilité d'une information complète quant à leurs mise en oeuvre et limites d'emploi

→ **Besoin de points ressources dédiés** (qui délivrent une information complète et objective sur le sujet)



Où les trouver ?



- **Fibres de bois et ouate de cellulose** : désormais dans de nombreux points de vente "classiques"... mais seulement pour leurs produits "phare"
- **Chênevotte, laines de chanvre, de lin, de mouton, de tissu recyclé...** : de plus en plus chez des négoce "classiques", sinon en négoce spécialisé ou directement auprès des fabricants
- **Bottes de paille, bale de céréales et laine de chanvre vrac** : l'idéal est de contacter directement les filières, relativement bien structurées :
 - . Filière paille : <http://rfcp.fr/>
 - . Filière chanvre en circuit court : <http://www.chanvriersencircuitscourts.org/>
 - . Filière bales de céréales : <http://www.batirenballes.fr>



**30 ans de
biosourcés en
réhab : repérage
de solutions
particulièrement
pertinentes**

BS en Réhab : 1^{ères} pistes particulièrement pertinentes



Liste non exhaustive... mais

- . **Isolation horizontale de coffres** : vracs peu transformés : chènevotte, ouate de cellulose, laines de chanvre, lin, mouton, tissu recyclé... et bales de riz et d'épeautre
- . **Isolation de sols de greniers** : bottes de paille
- . **Réfection de colombages** : bétons de chanvre projetés machine et briques de chanvre
- . **Double cloison isolante et cloison séparative** : feutre de bois, laine de chanvre, de lin, de mouton, de coton recyclé, ouate de cellulose... ou briques de chanvre
- . **Isolation extérieure enduite et isolation sarking** : panneaux de fibres de bois denses
- . **Coffres d'ossature bois** : bottes de paille ou plupart des vracs
- . **Isolation en sol / isolation enterrée** : panneaux de liège expansé
- . **Isolation intérieure de certains murs** : certaines fibres de bois, laines de chanvre, de lin, de mouton, de coton recyclé, ouates ou de bétons de chanvre

BS en Réhab : 1^{ères} pistes particulièrement pertinentes

. Isolation horizontale de coffres : bales de riz et d'épeautre, ouate de cellulose, chènevotte, et les laines de chanvre, lin, mouton, tissu recyclé... en vrac



ouate de cellulose



chènevotte



laines de chanvre
(photos Eco-Pertica)



Balles de riz
(photos bâtir en balles)

BS en Réhab : 1^{ères} pistes particulièrement pertinentes

. Isolation de sols de greniers : bottes de paille



Bottes de paille
(photos S. Vouillot)

BS en Réhab : 1^{ères} pistes particulièrement pertinentes

. **Réfection de colombages** : bétons de chanvre projetés machine et briques de chanvre



Projection de chanvre



briques de chanvre
(photos Chanvribloc)

BS en Réhab : 1^{ères} pistes particulièrement pertinentes

. **Isolation extérieure enduite et isolation sarking** : panneaux de fibres de bois denses



Panneaux de fibres de bois denses en ITE



... et en isolation sarking

BS en Réhab : 1^{ères} pistes particulièrement pertinentes

. **Coffres d'ossature bois** (toiture, ITE...) : bottes de paille, et plupart des vracs (soigner la pose pour éviter les tassements)



Bottes de paille



Balles d'épeautre
(Bâtir en balles)

BS en Réhab : 1^{ères} pistes particulièrement pertinentes

. **Cloisons isolante** (séparative ou cloison de doublage) : feutre de bois, laine de chanvre, de lin, de mouton, de coton recyclé... ou briques de chanvre



Laine de chanvre



Laine de coton
recyclé (photo Métisse)



Briques de chanvre

Cloison de doublage
(photo ISOHEMP)



Cloison séparative

BS en Réhab : 1^{ères} pistes particulièrement pertinentes

. Isolation en sol / isolation enterrée / isolation de bas de murs humides : panneaux de liège expansé ou béton léger à base de liège



Panneaux de liège expansé en sol

... et isolation (en attente de protection) d'un mur enterré



Béton isolant chaux/billes de liège expansé. (Photo M Gajic)

BS en Réhab : 1^{ères} pistes particulièrement pertinentes

. Isolation intérieure de certains murs : certaines fibres de bois, laines de chanvre, de lin, de mouton, de coton recyclé... et ouates de cellulose



Isolation intérieure
(photo Biofib)



Isolation intérieure
(photo Métisse)

BS en Réhab : 1^{ères} pistes particulièrement pertinentes

. **Isolation intérieure de certains murs** : certaines fibres de bois, laines de chanvre, de lin, de mouton, de coton recyclé... et ouates de cellulose

Excepté le liège, un biosourcé ne peut être appliqué contre un bas de mur sujet à remontées capillaires, ou un mur à la pluie non totalement imperméable !

Isolation intérieure
(photo Biofib)

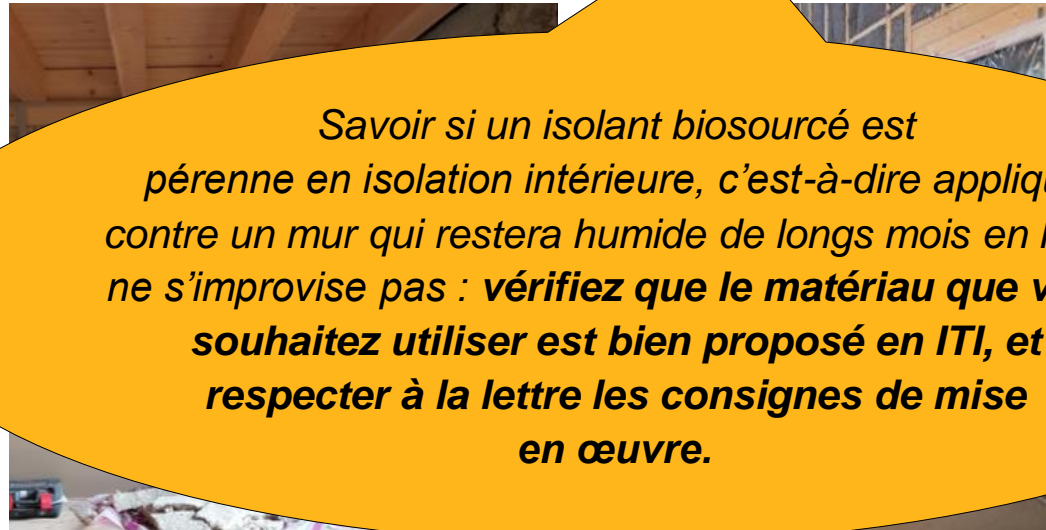


Isolation intérieure
(photo Métisse)



BS en Réhab : 1^{ères} pistes particulièrement pertinentes

. Isolation intérieure de certains murs : certaines fibres de bois, laines de chanvre, de lin, de mouton, de coton recyclé et ouates de cellulose



*Savoir si un isolant biosourcé est pérenne en isolation intérieure, c'est-à-dire appliqué contre un mur qui restera humide de longs mois en hiver ne s'improvise pas : **vérifiez que le matériau que vous souhaitez utiliser est bien proposé en ITI, et respecter à la lettre les consignes de mise en œuvre.***

Isolation intérieure
(photo Biofib)

Isolation intérieure
(Métisse)

BS en Réhab : 1^{ères} pistes particulièrement pertinentes

. Isolation intérieure de certains murs : certains bétons de chanvre projetés et certaines ouate projetée humide



Lien sur vidéo
"terre chanvre"

BS en Réhab : 1^{ères} pistes particulièrement pertinentes

. Isolation intérieure de certains murs : certains bétons de chanvre projetés et certaines ouate projetée humide

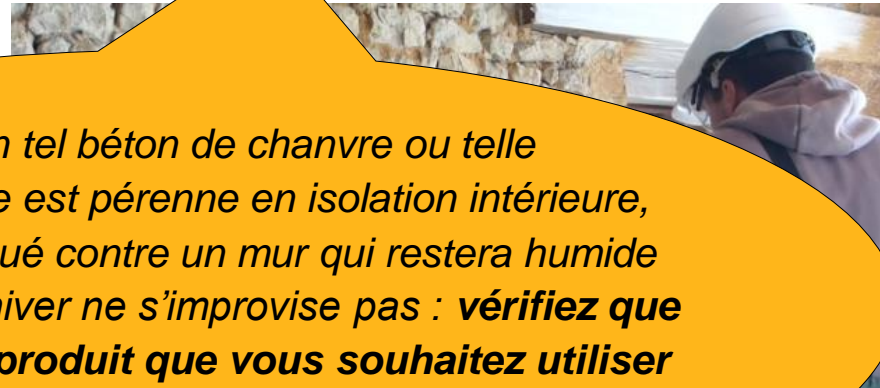
Idem : un biosourcé ne peut être appliqué contre un bas de mur sujet à remontées capillaires, ou un mur à la pluie non totalement imperméable !



Lien sur vidéo
"terre chanvre"

BS en Réhab : 1^{ères} pistes particulièrement pertinentes

. Isolation intérieure de certains murs : certains bétons de chanvre projetés et certaines ouate projetée humide



*Savoir si un tel béton de chanvre ou telle ouate de cellulose est pérenne en isolation intérieure, c'est-à-dire appliqué contre un mur qui restera humide plusieurs mois en hiver ne s'improvise pas : **vérifiez que le mélange ou le produit que vous souhaitez utiliser est bien proposé en ITI, et respecter à la lettre les consignes de mise en œuvre.***

sur vidéo
"terre chanvre"



**Biosourcés :
des initiatives
intéressantes, qui
concourent à
sauvegarder
l'habitabilité de la
planète.**



Oui, mais !



- **Un rythme non adapté aux urgences climatiques**
- **Un secteur du bâtiment qui a besoin de visibilité pour oser investir dans la transition énergétique/écologique**
- **Une vision court termiste** (de la majorité) **des politiques,**
empêchant la prise des décisions opportunes
- **Des freins régulièrement mis en place par les lobbyings**



***... surtout qu'avec le label
E+C- et la future réglementation
(RE 2020) nous allons être les
pionniers de la lutte contre le
dérèglement climatique, n'est-
ce pas ???***

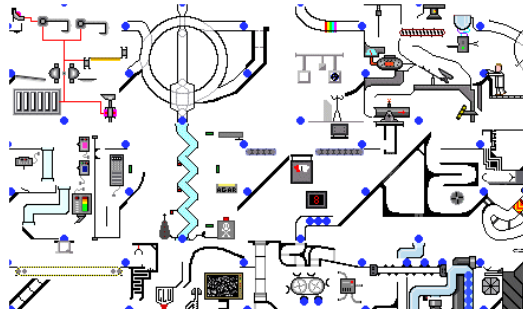
**RE 2020**

Bâtiment à
**Énergie Positive
& Réduction Carbone**

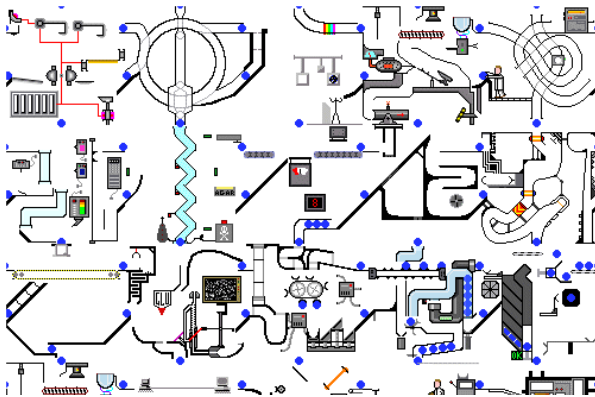


***Projet
réglementaire :
prenons un
peu de recul vis-à-vis
de la comm. qui en
est faite.***



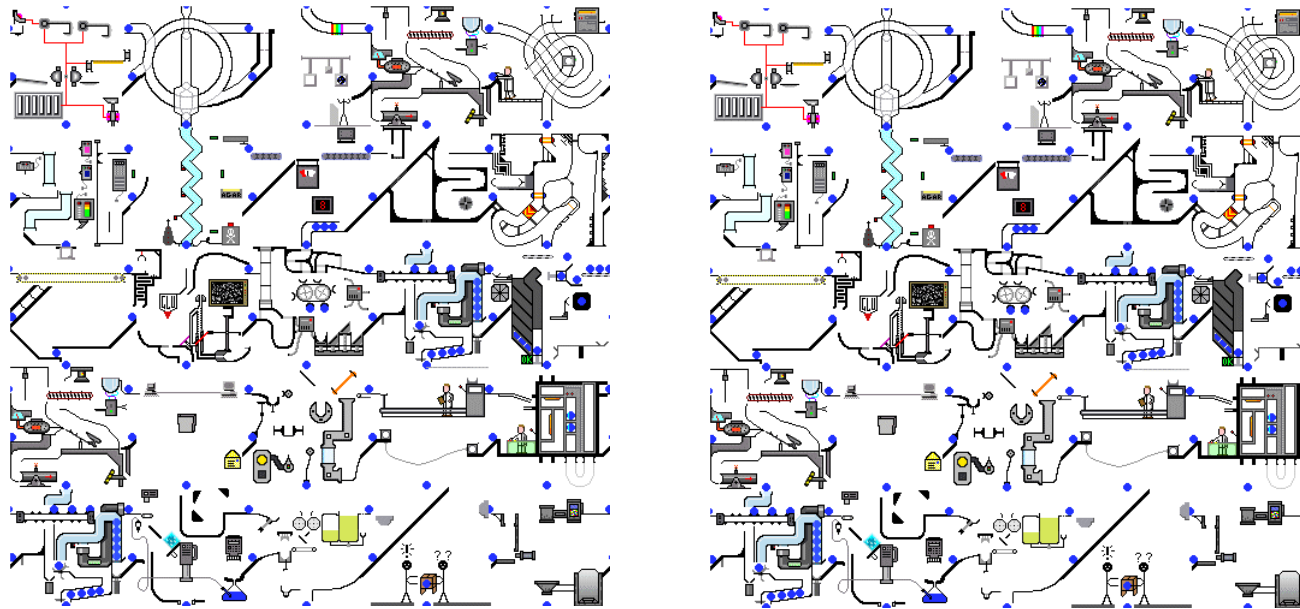


RT 2005... Ouhais ! ...



RT 2012... Ouhais... bof !





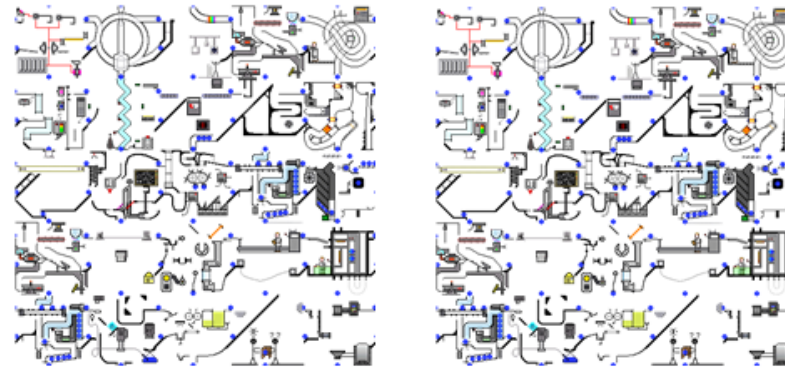
**RE 2020 : une double usine à gaz pour une
résultat très critiquable, difficilement justifiable... !**



C'est la première fois que nous sommes aussi pessimistes envers une réglementation à venir*.

** Nous espérons nous tromper mais en l'état actuel (version d'avril 2020), elle nous semble simplement non acceptable / non applicable. (Trop complexe, orientée par des choix injustifiables)*

Article en cliquant sur :



RE 2020 : une double usine à gaz pour un résultat très critiquable, difficilement justifiable... !



73

78

Samuel Courgey - Arcanne **Matériaux Biosourcés** Diaporama de synthèse 2020.04.06

- Un rythme non adapté aux urgences climatiques
- Un secteur du bâtiment qui a besoin de visibilité pour oser investir dans la transition énergétique/écologique
- Une vision court termiste (de la majorité) des politiques, empêchant la prise des décisions opportunes
- Des freins régulièrement mis en place par les lobbyings

71

→ *Besoin d'organiser des dynamiques constructives sur les territoires, d'y organiser le développement des biosourcés !*

Chacun a à faire : collectivités, élus, professionnel(le)s, monde associatif... et filières bois et biosourcés



Samuel Courgey - Arcanne **Réhabilitation & Biosourcés** Pérenne Mar - 22 oct. 2019

→ Un rythme non adapté aux urgences climatiques
 → Un secteur du bâtiment qui a besoin de visibilité pour oser investir dans la transition énergétique/écologique
 → Une vision court termiste (de la majorité) des politiques, empêchant la prise des décisions opportunes
 → Des freins régulièrement mis en place par les lobbyings en place

→ **Besoin d'organiser des dynamiques constructives sur les territoires, d'y organiser le développement des biosourcés !**

Chacun a à faire : collectivités, élus, professionnel(le)s, monde associatif... et filières bois et biosourcés

87

Et en parallèle, puisque de nombreuses décisions sont prises à Paris et Bruxelles il faut que les acteurs des biosourcés, filières bois en tête, s'organisent afin de mettre en place un lobbying capable de défendre leurs filières !

... car assurément l'actuel ne suffit pas !

Il ne suffit pas de promouvoir, il faut défendre !!!

Même si les structures en place font du travail intéressant, question lobbying il faut changer d'échelle, de vitesse, de stratégie... !

**Par exemple en
faisant comprendre aux
acteurs publics qui
défendent la construction
bois (collectivités...) qu'il
est difficile de justifier un
bâtiment bois non isolé
avec un biosourcé (sinon :
où est la logique, la
cohérence ?)**



*Et en parallèle, puisque de nombreuses
décisions sont prises à Paris et Bruxelles
il faut que les acteurs des biosourcés,
filières bois en tête, s'organisent afin de
mettre en place un lobbying capable de
défendre leurs filières !*

... car assurément l'actuel ne suffit pas !

Il ne suffit pas de promouvoir, il faut défendre !!!

*si les structures en place font du travail intéressant, question
il faut changer d'échelle, de vitesse, de stratégie... !*

77

82

Par exemple en faisant comprendre aux acteurs publics qui défendent la construction bois (collectivités...) qu'il est difficile de justifier un bâtiment bois non isolé avec un biosourcé (sinon : où est la logique, la cohérence ?)

Les concours de la construction bois doivent devenir « Bois & bioressources », sinon, où est la logique, la cohérence des politiques publiques ?

Il ne suffit pas de promouvoir, il faut défendre !!!

si les structures en place font du travail intéressant, question il faut changer d'échelle, de vitesse, de stratégie... !



*nombreuses
et Bruxelles
biosourcés,
nissent afin de
ing capable de
filiales !*

l'actuel ne suffit pas !

77

83



Principaux contacts filières



- **CF2B.** Collectif des Filières du Bâtiment Biosourcé : <https://cf2b.org/>

- **AICB.** Association des industriels de la construction biosourcée (ancien **ASIV**)

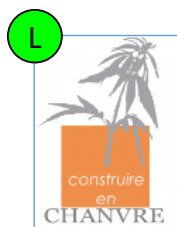
<https://www.aimcc.org/union/asiv-isolants-vegetaux/>



- **ECIMA.** European Cellulose Manufacturers Association : <https://www.ecima.net/>

- **RFCP.** Filière paille : <http://rfcp.fr/>

- **Filière chanvre :** <http://construire-en-chanvre.fr/> et <http://www.chanvriersencircuitscourts.org/>



- Et bien entendu : **France Bois Forêt :**

<https://franceboisforet.fr/>





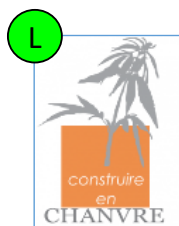
Principaux contacts filières



- AICB. Ass



ECIMA. European



- Filière chanvre : <http://construire-en-chanvre.fr/> et <http://www.chanvriersencircuitscourts.org/>

- Et bien entendu : **France Bois Forêt** : <https://franceboisforet.fr/>



Le CF2B et la Fédération Eco-construire montent actuellement une **formation certifiante "Bâtisseurs de la nature"**, en 5 modules de 2 à 3 jours qui pourront être faits séparément (général, paille, isolation sèche, isolation humide, enduits).

Principaux contacts filières

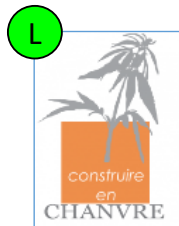


• CF2B. Coll

• AICB. Ass



ECIMA



Le projet BIP

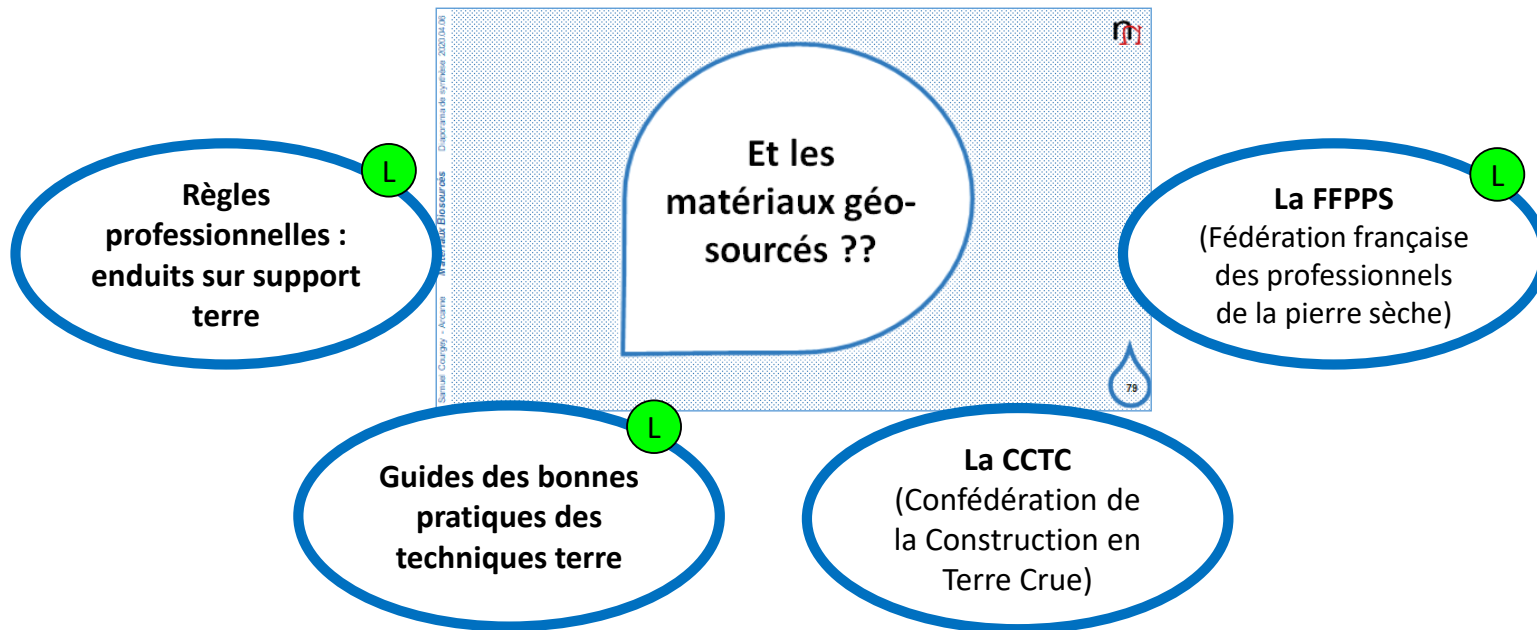
(Building Insulation Performance) porté par la CF2B, l'AICB et Karibati, pour développer un protocole de mesure de la performance réelle des isolants biosourcés ou non, tout effets confondus (hygro, inertie...). C'est un point essentiel car la performance des isolants est utilisée pour la conception thermique des bâtiments, mais aussi comme unité fonctionnelle en ACV.

**Et les
matériaux géo-
sourcés ??**





C'est un autre sujet mais assez voisin, et qui bouge également !





Principaux isolants biosourcés



Légende « Prix des isolants »

- **Idée de coût matériau** (en HT, 1 m² pour un R de 5 m²K/W) :
 - . € : < 20 Euros
 - . €€ : entre 20 et 40 Euros
 - . €€€ : > 40 Euros
- **Incidence du type de mise en œuvre :**
 - € : simple déversement ou possibilité d'une mise en œuvre simultanée isolant/parement
 - €€ : l'isolant peut être support du parement de finition
 - €€€ : la réalisation d'une ossature ou de "coffres" est nécessaire (et autres types de pose complexe)

* D'après BdD Baubook (Vorarlberg/IBO – Autriche, 2017). Renseigné par analogie à la paille de céréales

Chènevotte (vrac)



Feu : E (très inflammable)

Caractéristiques thermiques

λ	0.050 à 0,060	W/m.K
ρ	90 à 115	Kg/m ³
c	≈ 1900	J/kg.K
Comportement à la migration de vapeur d'eau		
μ	≈ 1	(sans unité)

Autres comportements à l'humidité :

- . Hygroscopique 😊
- . (Sans doute) capillaire (données en attente)
- . +/- putrescible (selon traitement), +/- sensible aux dégâts des eaux 😊 / 😞

Coût Matériau	€ à €€
Type de pose	€ à €€€

Bilan CO₂ : -1,25 kg CO₂ eq./kg (*)
Énergie grise : 0,22 kWh/kg (*)



"Reconnaitances" techniques en France : en cours, voir interpro « Chanvriers en circuits courts »

L



91

Et bientôt
également le petit
épeautre et le
sarrasin !

Balles de riz (vrac)

Feu : E (très
inflammable)

Bilan CO₂ : -1,25 kg CO₂ eq./kg (*)
Énergie grise : 0,22 kWh/kg (*)

Caractéristiques thermiques

λ	0.049 à 0,053	W/m.K
ρ	100 à 150	Kg/m ³
c	≈ 1600	J/kg.K
Comportement à la migration de vapeur d'eau		
μ	≈ 1	(sans unité)

Autres comportements à l'humidité :

- . Hygroscopique 😊
- . (Sans doute) capillaire (données en attente)
- . Difficilement putrescible, +/- sensible aux dégâts des eaux 😊 / ☹️

Coût Matériau	€
Type de pose	€ à €€€

"Reconnaissances" techniques en France : en cours, voir
[interpro « Bâtir en balles »](#)



Brique de chanvre

Feu : E (très inflammable)

Caractéristiques thermiques

λ	0.065 à 0,075	W/m.K
ρ	260 à 300	Kg/m ³
c	≈ 1700	J/kg.K
Comportement à la migration de vapeur d'eau		
μ	≈ 1	(sans unité)

Autres comportements à l'humidité :

- . Hygroscopique 😊
- . +/- capillaire (à vérifier selon briques)
- . Difficilement putrescible, +/- sensible aux dégâts des eaux si séchage aisé 😊 / ☹️

Coût Matériau	€€€
Type de pose	€€

Bilan CO₂ : 0,03 kg CO₂ eq./kg (*)
Énergie grise : 0,88 kWh/kg (*)

Certaines fabrications artisanales sont beaucoup plus denses. Moins isolantes, elles ne sont pas renseignées dans cette base de données dévolues aux isolants thermiques

"Reconnaitances" techniques en France : ATEc (CHANVRIBLOC® et BIOSYS®), projet d'ATec



© ISOHEMP



© BIOSYS



© CHANVRIBLOC

Liège expansé (vrac ou panneaux)



Feu : E (très inflammable)

Caractéristiques thermiques

λ	0,040 à 0,048	W/m.K
ρ	60 à 150	Kg/m ³
c	≈ 1800	J/kg.K
Comportement à la migration de vapeur d'eau		
μ	1 (vrac) à 15	(sans unité)

Autres comportements à l'humidité :

- . Non hygroscopique 😊
- . Non capillaire
- . Quasi non putrescible et non altérable 😊 😊

Coût Matériau	€€ à €€€
Type de pose	€ à €€€

Vrac. Bilan CO₂ : -0,80 kg CO₂ eq./kg (*)

Vrac. Énergie grise : 4,00 kWh/kg (*)

Panneaux. Bilan CO₂ : -0,15 kg CO₂ eq./kg (*)

Panneaux. Énergie grise : 3,53 kWh/kg (*)



"Reconnaissances" techniques en France : norme produit harmonisée (ICB) ; quelques produits certifiés ACERMI.

Laine de lin ou de coton recyclé



Feu : E (très inflammable)

Caractéristiques thermiques

λ	0,036 à 0,040	W/m.K
ρ	20 à 40	Kg/m ³
c	≈ 1600	J/kg.K
Comportement à la migration de vapeur d'eau		
μ	≈ 1	(sans unité)

Autres comportements à l'humidité :

- . Hygroscopique 😊
- . +/- capillaire (selon produits et densité)
- . Difficilement putrescible, sensible aux dégâts des eaux 😊 / 😞

Coût Matériau	€€
Type de pose	€ à €€€

Rouleau ou panneau :

Bilan CO₂ : 0,22 kg CO₂ eq./kg (*)

Énergie grise : 8,76 kWh/kg (*)



« Le relais » en entreprise exemplaire de l'ESS !

"Reconnaissances" techniques en France : plusieurs produits sous ATec et/ou certifiés ACERMI

Laine de chanvre



Feu : E (très inflammable)

Caractéristiques thermiques		
λ	0,038 à 0,050	W/m.K
ρ	25 à 50	Kg/m ³
c	≈ 1600	J/kg.K
Comportement à la migration de vapeur d'eau		
μ	≈ 1	(sans unité)

Autres comportements à l'humidité :

- . Hygroscopique 😊
- . (Sans doute) capillaire (données en attente)
- . Très difficilement putrescible, +/- sensible aux dégâts des eaux 😊

Coût Matériau	€ à €€
Type de pose	€ à €€€

Vrac circuit court :

Bilan CO₂ : -1,25 kg CO₂ eq./kg (*)

Énergie grise : 0,22 kWh/kg (*)

Panneaux :

Bilan CO₂ : 0,08 kg CO₂ eq./kg (*)

Énergie grise : 7,97 kWh/kg (*)



Vrac :
« chanvriers
en circuits
courts »

"Reconnaitances" techniques en France : plusieurs produits sous ATec et/ou certifiés ACERMI.
Vrac en circuits courts : voir « chanvriers en circuits courts »

Fibres de bois

Feu : E (très inflammable)

Caractéristiques thermiques

λ	0,036 à 0,050	W/m.K
ρ	30 à 200	Kg/m ³
c	1800 à 2100	J/kg.K
Comportement à la migration de vapeur d'eau		
μ	≈ 1 à 5	(sans unité)

Autres comportements à l'humidité :

- . Hygroscopique 😊
- . +/- capillaire (selon produit et densité)
- . +/- putrescible, +/- sensible aux dégâts des eaux 😊 / 😞

Coût Matériau	€ à €€€
Type de pose	€€ à €€€

Bilan CO₂ : -0,80 kg CO₂ eq./kg (*)
Énergie grise : 4,00 kWh/kg (*)

Panneaux forte densité :
Bilan CO₂ : -0,15 kg CO₂ eq./kg (*)
Énergie grise : 3,53 kWh/kg (*)



"Reconnaissances" techniques en France : norme produit harmonisée (WF) ; plusieurs produits sous ATec et/ou certifiés ACERMI.





Botte de paille

Feu : E (très inflammable)

Caractéristiques thermiques		
λ	0.045 à 0,085	W/m.K
ρ	80 à 120, voire 250	Kg/m ³
c	≈ 1600	J/kg.K
Comportement à la migration de vapeur d'eau		
μ	≈ 1	(sans unité)

- Autres comportements à l'humidité :**
- . Hygroscopique 😊
 - . (Sans doute) capillaire (données en attente)
 - . Putrescible, +/- sensible aux dégâts des eaux ☹️

Coût Matériau	€
Type de pose	€€ à €€€

Bilan CO₂ : -1,25 kg CO₂ eq./kg (*)
Énergie grise : 0,22 kWh/kg (*)



"Reconnaissances" techniques en France : Règle professionnelle pour la botte de paille de blé. (Voir interpro)



Ouate de cellulose

Feu : B-s2-d0 (combustible ininflammable) à **E** (très inflammable)

Caractéristiques thermiques		
λ	0,036 à 0,045	W/m.K
ρ	25 à 70	Kg/m ³
c	≈ 2000	J/kg.K
Comportement à la migration de vapeur d'eau		
μ	≈ 1	(sans unité)

Autres comportements à l'humidité :

- . Hygroscopique 😊
- . Capillaire à très capillaire (selon produit, densité et type de mise en œuvre)
- . Difficilement putrescible, +/- sensible aux dégâts des eaux 😊 / ☹️

Coût Matériau	€ à €€
Type de pose	€ à €€€

Vrac :

Bilan CO₂ : -0,88 kg CO₂ eq./kg (*)

Énergie grise : 1,99 kWh/kg (*)

Panneaux :

Bilan CO₂ : -0,24 kg CO₂ eq./kg (*)

Énergie grise : 4,87 kWh/kg (*)



NOVIDEM®, autre acteur de l'ESS (ouate de carton)

L



"Reconnaissances" techniques en France : norme produit harmonisée (LFCI) ; plusieurs produits sous ATec et/ou certifiés ACERMI.



Autres isolants à base de végétaux

Feu : E (très inflammable)

"Reconnaissances" techniques : en cours en France, quelques produits avec ETE* et marquage CE.

*ETE : évaluation technique européenne, qui succède aux ATE, « A » pour « agrément »



La paille de lavande



Les rafles de céréales (épeautre...)



Les panneaux d'algues



Panneaux ou bottes de roseaux



Les copeaux, le bois minéralisé ou rétifé



Le kenaf, le miscanthus...



Les panneaux d'herbe



Panneau de paille de riz

100

Laine de mouton



Feu : E (très inflammable)

Caractéristiques thermiques

λ	0,038 à 0,045	W/m.K
ρ	15 à 70	Kg/m ³
c	≈ 2000	J/kg.K
Comportement à la migration de vapeur d'eau		
μ	≈ 1	(sans unité)

Autres comportements à l'humidité :

- . Hygroscopique 😊
- . (Sans doute) capillaire (données en attente)
- . Difficilement putrescible, +/- sensible aux dégâts des eaux 😊 / ☹️

Coût Matériau	€ à €€
Type de pose	€ à €€€

Bilan CO₂ : 0,54 kg CO₂ eq/kg (*)
Énergie grise : 5,48 kWh/kg (*)



["Reconnaissances" techniques en France](#) : en cours

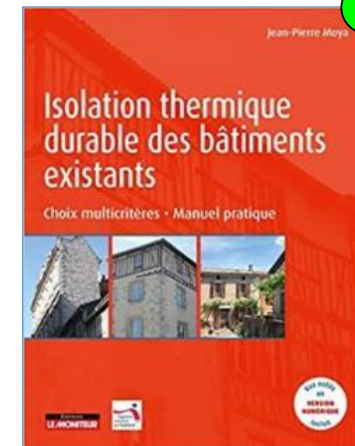
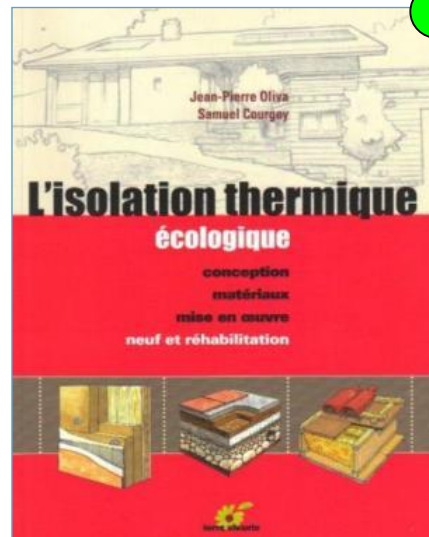
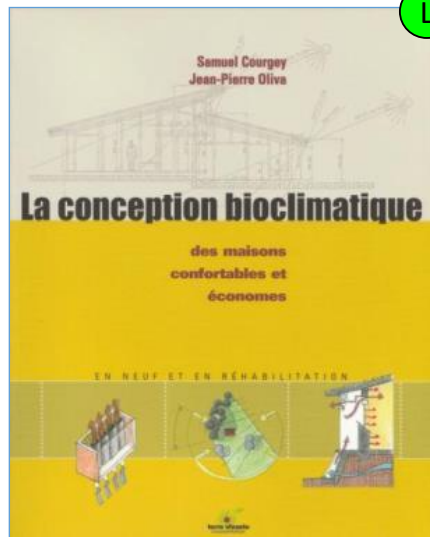


Dernières références

Dernières références incontournables sur le sujet



... Et la minute de pub !!!



... Seconde minute de pub !!!



Mais également de très
nombreux autres MOOC sur
www.mooc-batiment-durable.fr



*Pour en savoir plus, pour profitez de
notre expérience et de notre regard
constructif mais néanmoins distancé sur
le sujet, n'hésitez pas à nous contacter :*

Construction & Développement Durable

arcanne



Caractéristiques des matériaux retenues pour le calcul des bilans "CO2" et "Energie grise"

	Bilan CO2 kgCO2eq/kg	Energie grise kWh/kg	Densité kg/m3	Lambda W/mK
Chênevotte brute (vrac)	-1,25	0,20	110	0,055
Bottes de paille. Flux th° perpendiculaire aux fibres	-1,25	0,22	90	0,052
Panneau de liège expansé	-1,22	1,79	110	0,040
Fibres de bois souple	-0,80	4,00	40	0,040
Ouate de cellulose	-0,88	1,99	30	0,040
Fibre de bois haute densité	-0,15	3,53	120	0,040
Laine de chanvre	0,08	7,97	30	0,040
Laine de lin	0,22	8,76	30	0,040
Laine de mouton	0,54	5,48	15	0,040
Brique de chanvre	0,03	0,80	300	0,065
Laine de verre rouleau	2,45	12,85	27	0,032
Polystyrène expansé	4,17	27,47	15	0,035
Polyuréthane	4,30	26,12	30	0,027
Polystyrène extrudé	4,20	25,99	30	0,032
Laines de roche / haute densité	2,45	12,85	70	0,036

« Bilan CO2 » et « Énergie grise » pour la phase « fabrication ». D'après base de données IBO 2017 (Autriche), avec mix énergétique européen. « Chênevotte » renseignée par analogie avec « Botte de paille » ; Briques de chanvre d'après « Chênevotte » et « Ciment ». Définition retenue pour énergie grise : énergie non renouvelable pour phase « fabrication »