

Mardi 30 mai de 11h30 à 13h30
BESANÇON (25)

Les matériaux biosourcés en Bourgogne-Franche-Comté

*Des filières et des ressources
au service des professionnels du bâtiment*



Pôle énergie
Bourgogne
Franche-Comté

Réussir la transition écologique du bâtiment

Frédéric Moube

frederic.moube@pole-energie-bfc.fr

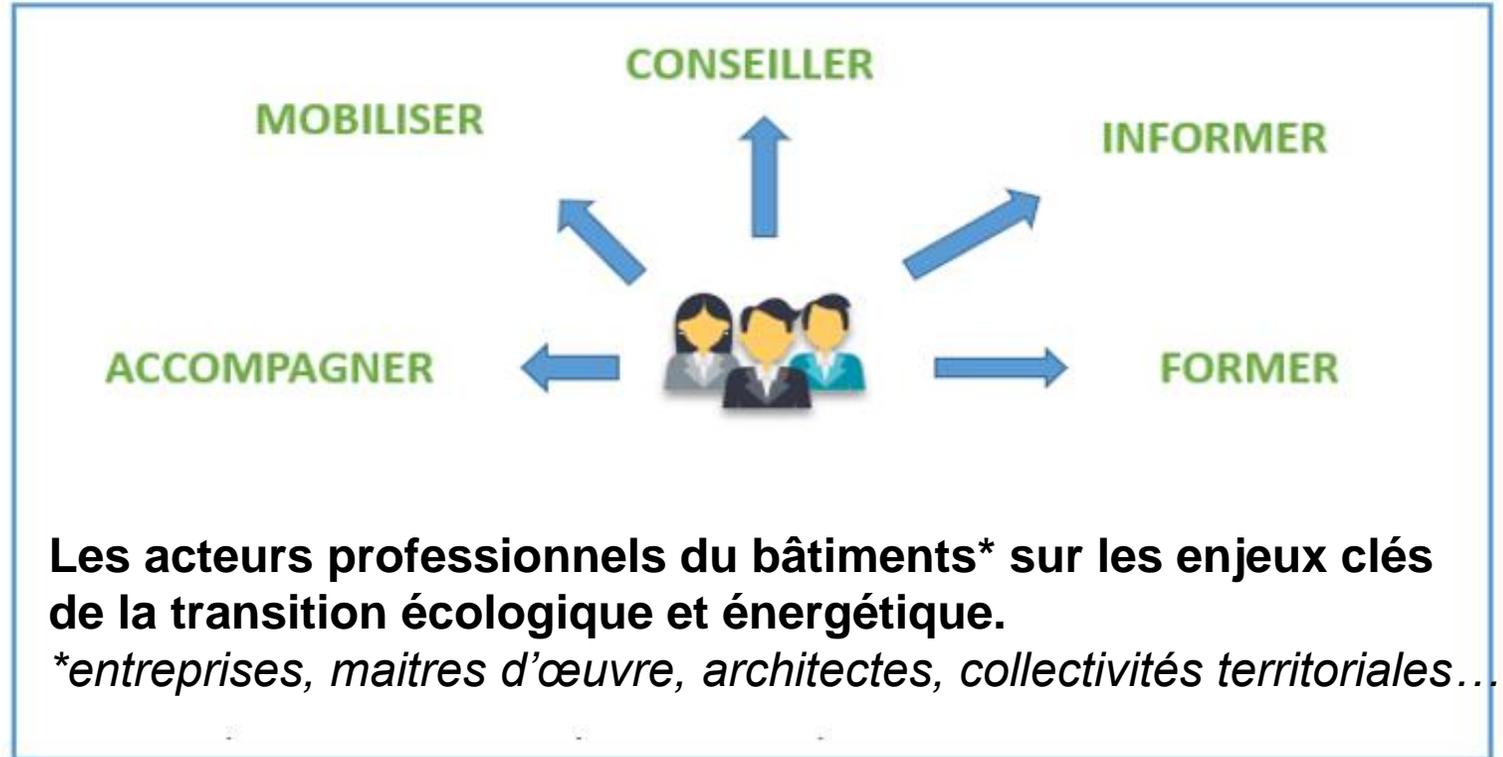
06 49 54 44 04

03 84 22 95 28

Centre de ressources

Construction & Rénovation durables

Un service dédié aux professionnels du bâtiment



Financé par :



Membre du Réseau Bâtiment Durable



Animation régionale matériaux biosourcés

- **Visites d'opérations exemplaires, de site de fabrications...**
- **Rencontres et sensibilisation auprès des pro du bâtiment et des collectivités**
- **Formations :**
 - « Construire en chanvre » Les 23-24 mai & 12-14 juin à Dijon
 - « Intégration des matériaux biosourcés dans les projets de construction et de rénovation » (novembre 2023 à Dijon)
- **Revue technique Pôle énergie :**  [Pol'en « Spécial Biosourcés »](#)



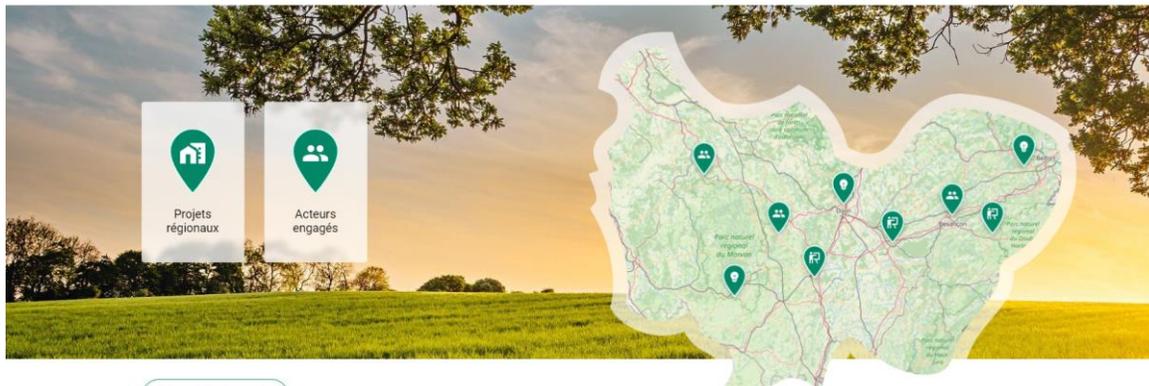
Visite site de fabrication caissons bois/paille (71)



Formation Construire en chanvre (70)



Revue technique Pol'en



24 résultats

Liste Carte

Mot-clé

🔍 Mot-clé

Thématique

Matériaux biosourcés (18) Bois (9)

Chanvre (8) Réemploi (2)

Santé et confort (1)

Département



Métier

Entreprise (7) Maîtrise d'œuvre (7)

Fabricant (3) Représentant de filière (3)

Distributeur (2) Association (1)

Enseignement & recherche (1)

Filtrer



MATÉRIAUX BIOSOURCÉS

La Fabrique

MAÎTRISE D'ŒUVRE
ARCHITECTES

📍 9 rue Pontarlier, 25000 BESANCON



BOIS MATÉRIAUX BIOSOURCÉS

Atelier Zéro Carbone Architectes

MAÎTRISE D'ŒUVRE
ARCHITECTES

📍 10 rue Crébillon, 21700 Nuits-Saint-Georges



CHANVRE MATÉRIAUX BIOSOURCÉS

VIEILLE MATÉRIAUX

FABRICANT
SPÉCIALISÉ DANS LA FABRICATION DE BLOCS DE CHANVRE

📍 1 rue des Planches, 25580 ETALANS



CHANVRE MATÉRIAUX BIOSOURCÉS

Groupe Interval

DISTRIBUTEUR
GROUPE COOPÉRATIF AGRICOLE

📍 Z.I Les Giranaux, 70100 ARC-LES-GRAY

<https://www.pole-energie-bfc.fr/carte-regionale>



Siège de la Communauté de communes du Val d'Amour

BÂTIMENT TERTIAIRE
CONSTRUCTION

📍 74 Grande Rue 39380 CHAMBLAY

La communauté de communes du Val d'Amour a choisi l'association bois-paille construction de son siège à...



BOIS

Caisse d'Epargne de Bourgogne-Franche-Comté

BÂTIMENT TERTIAIRE
CONSTRUCTION

📍 Parc d'affaire Valmy, avenue Françoise-Giroud 21000 DIJON

Construit sur 8 niveaux dont 6 en structure bois, ce bâtiment de 9 560 m² cons parking bois attenant, le...



MATÉRIAUX BIOSOURCÉS RÉEMPLOI

Extension des bureaux du Cèdre

BÂTIMENT TERTIAIRE
CONSTRUCTION

📍 1 allée des Chapelains 71600 PARAY-LE-MONIAL

Conçu pour être un bâtiment exemplaire, ce projet s'inscrit dans une démarche intégrale. La recherche de...



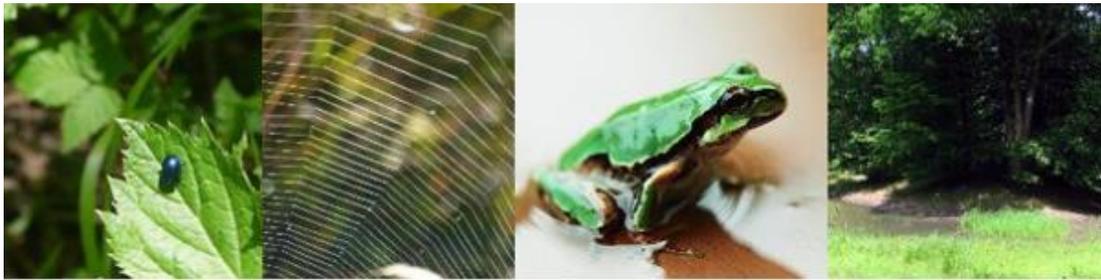
BOIS MATÉRIAUX BIOSOURCÉS

Ecole maternelle Pauline Kergomard

**Pourquoi utiliser des
matériaux biosourcés ?**

Biosourcé : définition

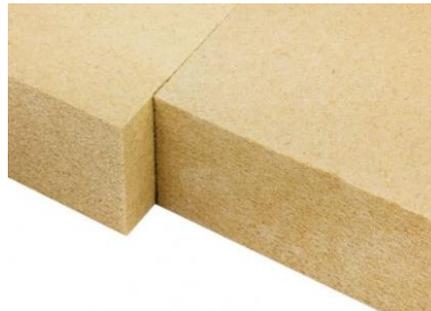
Norme NF EN 16575 de 2014 → Matériaux entièrement ou partiellement issus du vivant qui **incorporent de la biomasse végétale ou animale**, les rendant **renouvelables, performants et plus sains** que les matériaux conventionnels.



La biomasse représente l'ensemble de la matière organique. Tout ce qui pousse, bouge, hors ressources minérales (pétrole, gaz, minerais, etc...)



Isolant en vrac



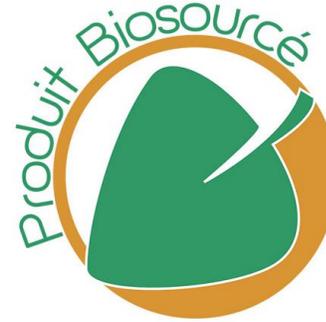
Isolant laine/panneau



Bétons végétaux

Label « Produit biosourcé »

➤ Lancé par la SCOP  Karibati



- **Apporte visibilité et transparence** sur les quantités biosourcées incorporées attestant du caractère renouvelable des produits

Un seuil minimum d'intégration de matière biosourcée est fixé par famille de produit (il est fixé à 70% pour les isolants, et à 25% pour les bétons végétaux)

- Promeut **les filières courtes** des matériaux biosourcés durables
Les lieux d'approvisionnement en matières premières biosourcées et de transformation/ fabrication sont visibles

Label « Bâtiment biosourcé »

- **Atteste** la conformité des **bâtiments neufs** à un référentiel qui intègre le respect **d'un taux minimal d'incorporation au bâtiment de produits de construction biosourcés et mobiliers fixes**, dotés de caractéristiques minimales exprimé en kg/m² de surface de plancher. (arrêté du 19 déc 2012 et article R. 111-22-3 du code de la construction)

Ce taux d'incorporation conditionne l'atteinte des niveaux du label : 1, 2 ou 3 étoiles.

Type d'usage principal	Taux minimal d'incorporation de matière biosourcée du label "bâtiment biosourcé" (kg/m ² de surface de plancher)		
	1er Niveau	2ème Niveau	3ème Niveau
Maison individuelle	42	63	84
Industrie, stockage, service de transport	9	12	18
Autres usages (bât collectif d'habitation, hébergement hôtelier, bureaux, commerce, enseignement, bât agricole)	18	24	36



Stratégie nationale bas-carbone (SNBC)



BÂTIMENTS

OBJECTIFS de RÉDUCTION des ÉMISSIONS de
GES PAR RAPPORT À 2015

2030 : -49%

2050 : **décarbonation complète**



Les leviers :

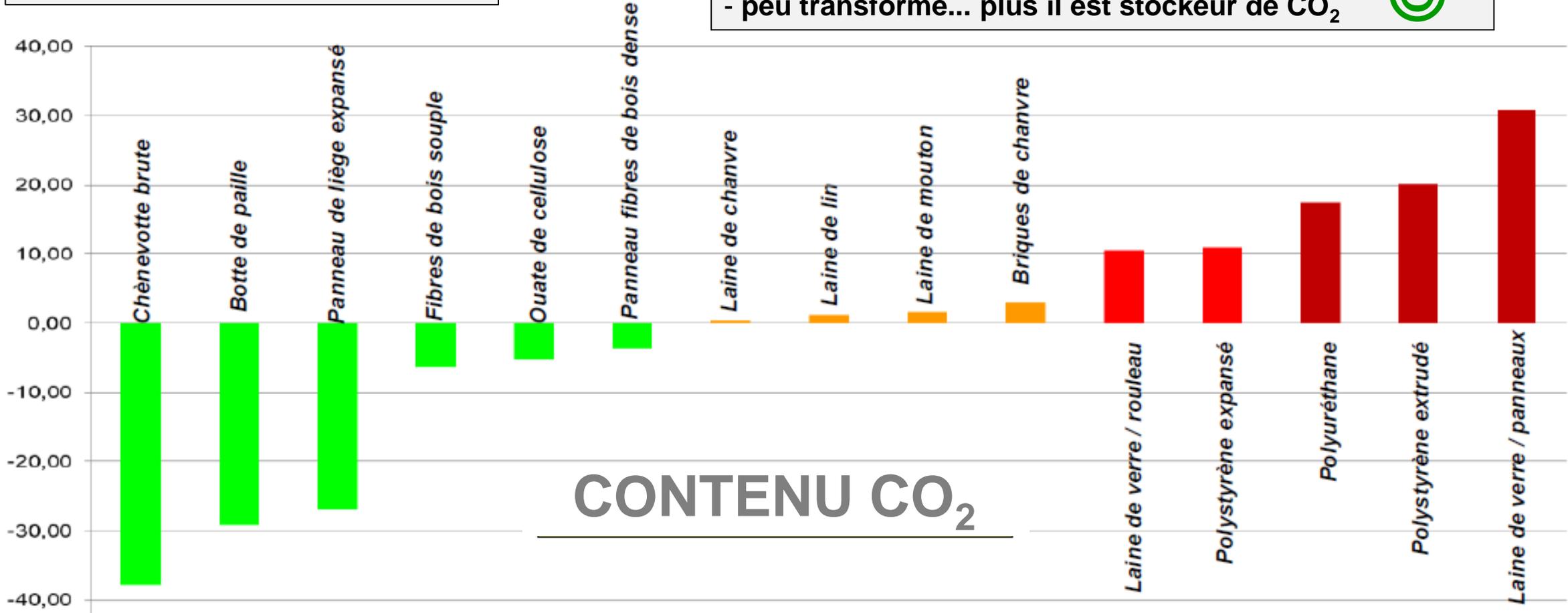
- **Recours à des énergies décarbonées.**
- **Accompagner les changements comportementaux pour des usages plus sobres.**
- **Renforcer l'efficacité énergétique des bâtiments notamment sur l'enveloppe et les équipements.**
- **Privilégier les produits de construction et de rénovation et des équipements à plus faible empreinte carbone.**

Empreinte carbone / exemple : produits d'isolation

Bilan carbone en kg CO₂ eq pour 1 m² d'isolant à R=5 m².K/W jusqu'au produit mis en œuvre

Plus un matériau est...

- biosourcé (issu de matière organique renouvelable)
- dense
- peu transformé... plus il est stockeur de CO₂



CONTENU CO₂

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 énergétique européen. Données matériaux : cf. diapo finale

Quelle énergie dépensée ?

Pour produire les produits de construction, on utilise généralement :

- ✓ de **la ressource fossile** (énergie matière, ex : le pétrole pour les plastiques)
- ✓ de **l'électricité** (machines, usines,...)
- ✓ de **la chaleur** (process, fours,...)
- ✓ du **combustible fossile** (transport, engins de chantier)



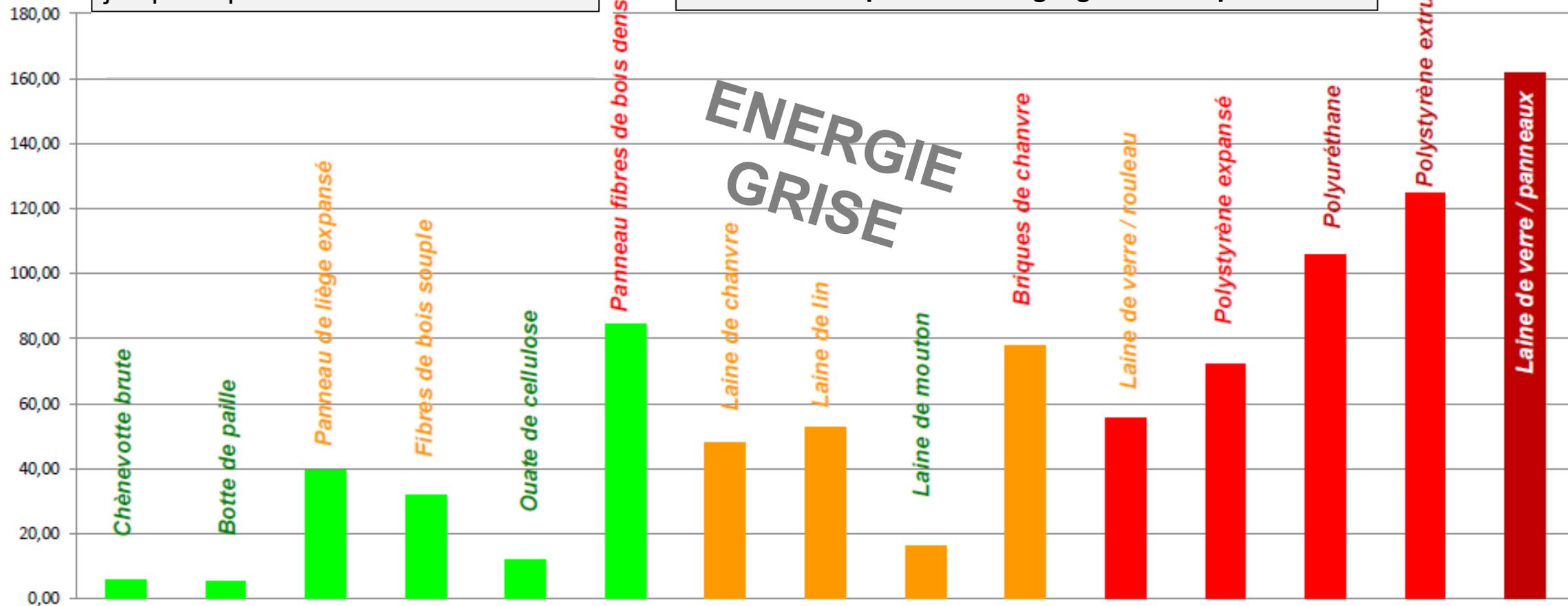
✓ ... et de l'eau



Energie grise / exemple : produits d'isolation

Energie grise en kWh pour 1 m² d'isolant à R=5 m².K/W jusqu'au 'produit mis en œuvre'

Plus un matériau est :
 - dense (kg)
 - transformé... plus son énergie grise est importante 



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 énergétique européen. Données matériaux : cf. diapo finale

Les avantages à utiliser les matériaux biosourcés

Un moyen de réduire le bilan carbone



Issus majoritairement de biomasse végétale, **les matériaux biosourcés captent le CO2 de l'atmosphère et le stockent pendant toute la durée de vie du bâtiment.**

Des performances thermiques et hygrothermiques

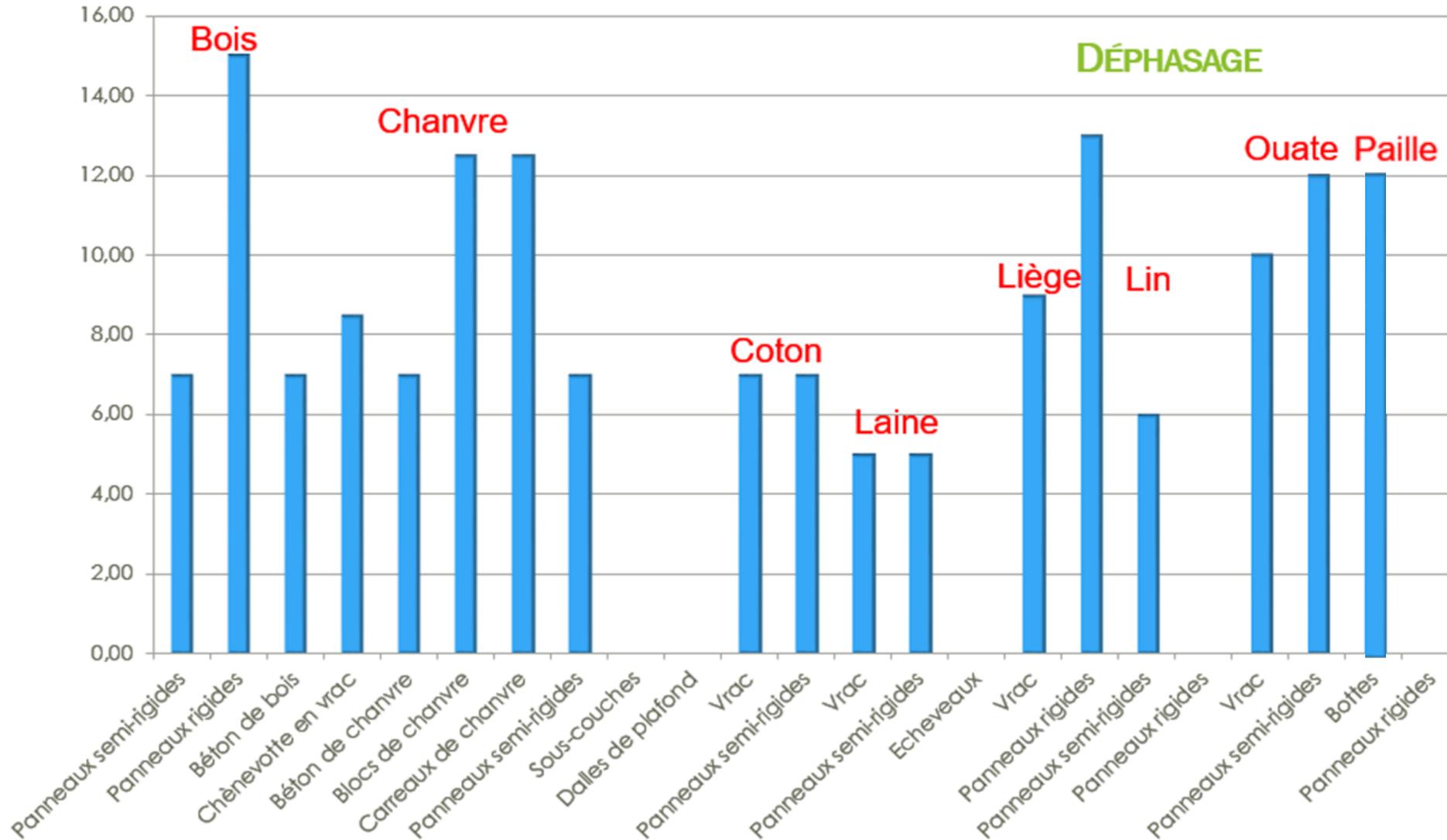


- Matériaux hygroscopiques = efficaces pour **réguler les variations de température et d'humidité à l'intérieur des bâtiments**

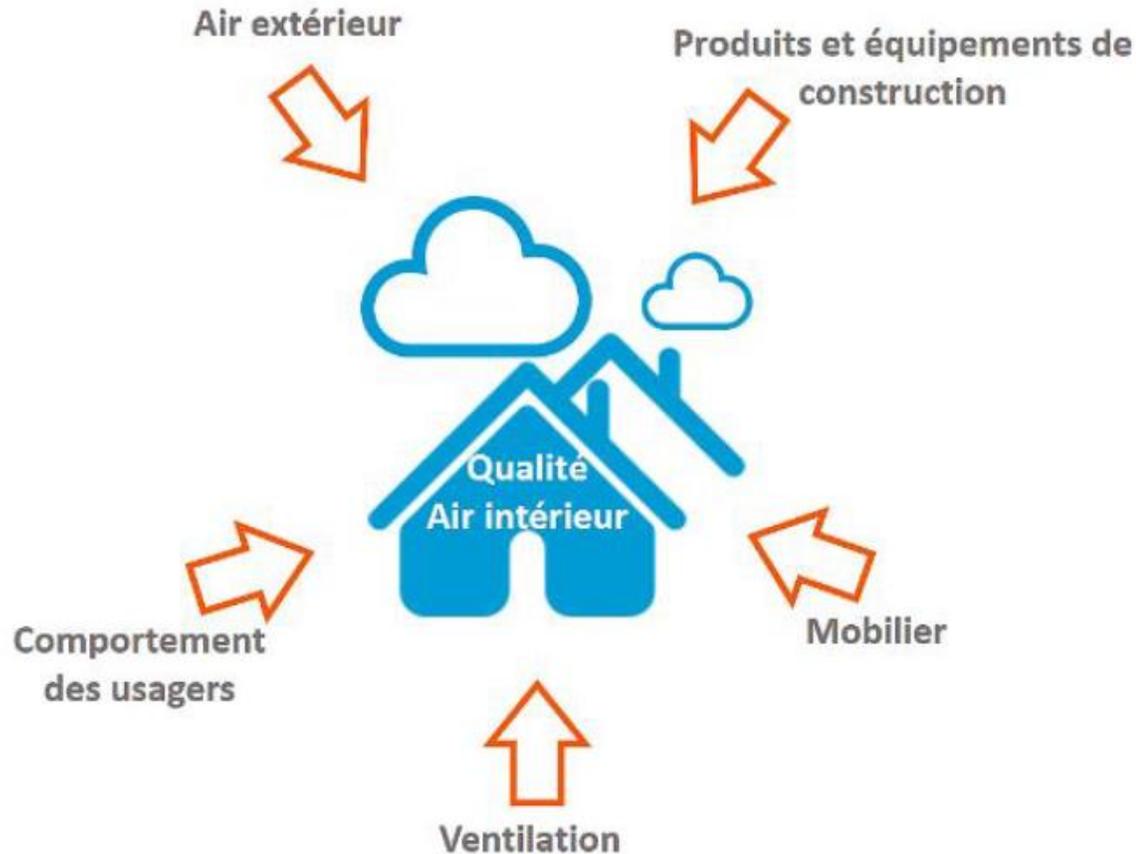


Un confort été comme hiver

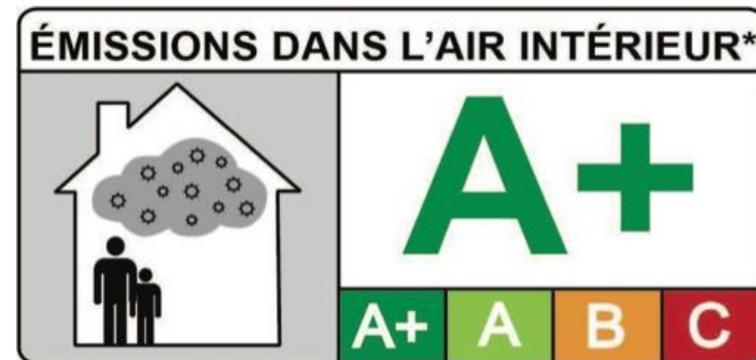
Inertie et déphasage thermique : un impact important sur le confort



Un confort sain à l'intérieur des bâtiments



Issus de ressources naturelles, les matériaux biosourcés offrent une grande qualité d'air intérieur



Des matériaux fiables, validés techniquement



Solutions sous "avis techniques" (ATec, DTA ou ETN) validées par les assureurs

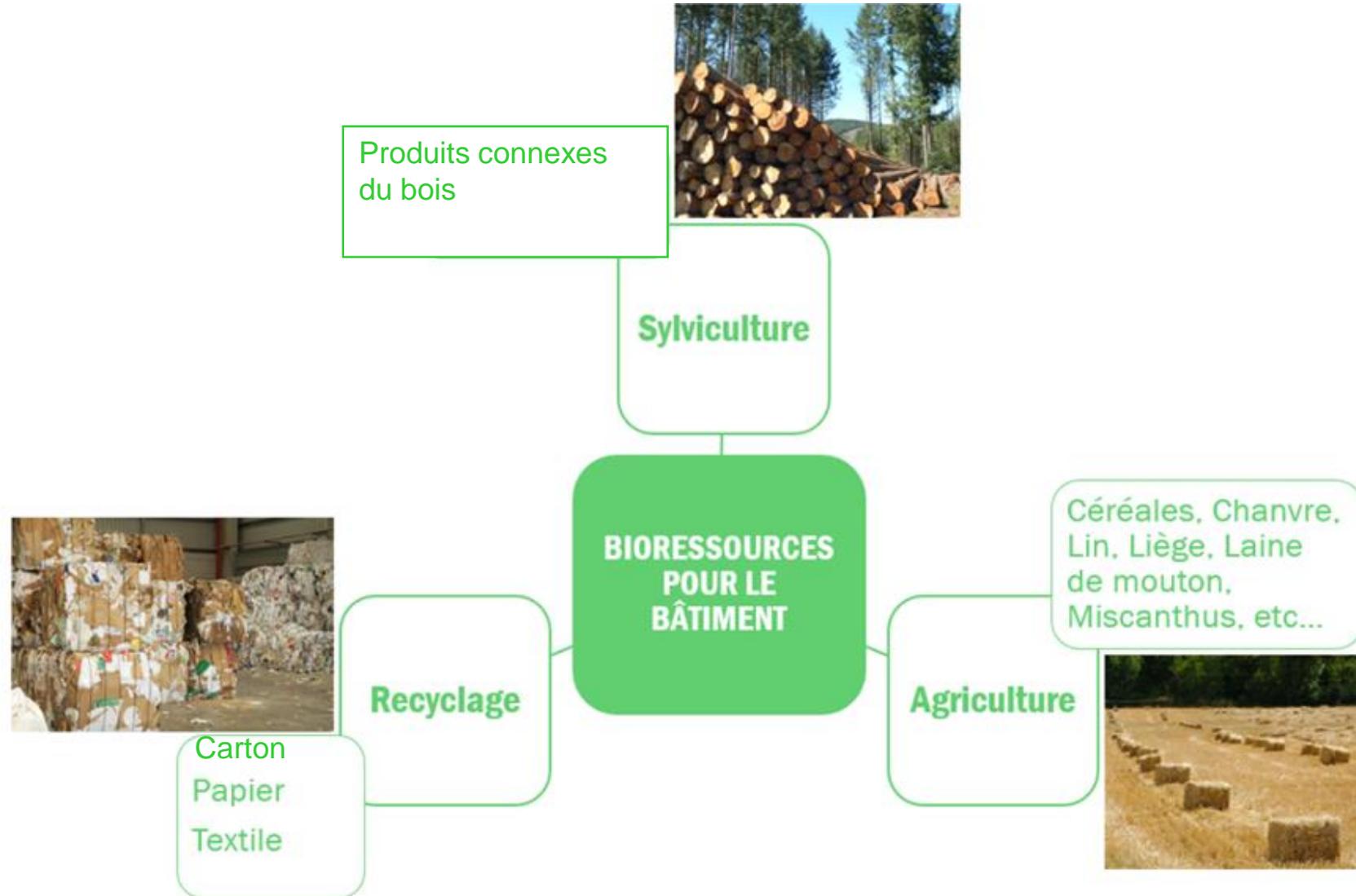
Matériaux disposant d'une norme, et notifiés comme adaptés dans les documents de référence (DTU, CPT...)



Règles professionnelles pour certains matériaux et modes constructifs (bottes de pailles et bétons de chanvre)

Les filières et ressources régionales

Les bioressources



Matériaux composites



Revêtements de sol et muraux



Peintures, Colles...



Le bois

Composition principale isolant fibre de bois

- Déchets de bois résineux (résidus forestiers, déchets de scieries)

Format

- Panneaux rigides, d'épaisseurs variables (22 mm à 240 mm)

Cadre normatif

- Plusieurs procédés sous Avis Techniques (ATec)
- Nombreux produits sous ACERMI

Fin de vie

Déchet non dangereux (recyclable, valorisation énergétique, éventuellement Compostable selon la composition)



Isolants rigides en fibre de bois

Construire/rénover/isoler avec la fibre de bois



ITE fibre de bois rigide



ITI fibre de bois souple



Isolation toiture fibre bois rigide pare pluie

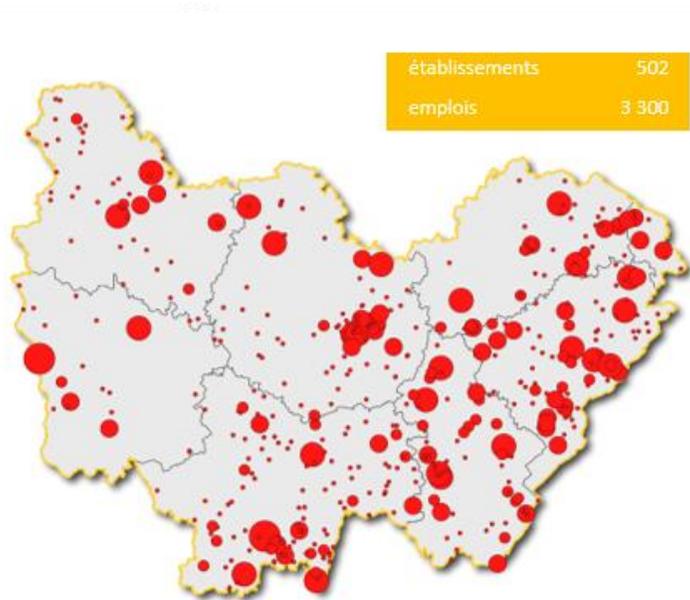


Isolation acoustique sol
fibre de bois rigide

ANNUAIRE DES ENTREPRISES

Vous trouverez ici une liste de plus de 400 entreprises et professionnels de la filière forêt-bois de Bourgogne Franche-Comté. Tous les secteurs de la filière y sont représentés (forêt, transformation et mise en œuvre du bois).

Seules les entreprises ayant donné leur accord figurent dans cet annuaire. La liste n'est donc pas exhaustive.



Source Agence Economique Régionale BFC

105 résultats

- (-) Côte-d'Or



Titre	Code postal	Ville
ATELIER ZERO CARBONE ARCHITECTES	21700	NUITS-SAINT-GEORGES
B27-AI	21066	DIJON
DIGIBOIS	21800	QUETIGNY
FRUYTIER BOURGOGNE SAS	21530	LA ROCHE-EN-BRENIL
GROUPE BORDET	21290	LEUGLAY
JAVAUX LEVEQUE	21560	ARC-SUR-TILLE
LES CHARPENTIER DE L'OUCHE	21410	ANCEY
NAUDET REBOISEMENT	21290	LEUGLAY
PROMUT ENTREPRISE ADAPTEE	21300	CHENOVE
SARL A2A ARCHITECTES	21000	DIJON
SARL ATELIER DES ROTONDES	21000	DIJON
SARL GEBRET ESCALIERE	21111	CONLAINE-LEZ-DIVON

Réinitialiser

Filterer par :

Rechercher une entreprise de Bourgogne-Franche-Comté

par son nom

ACTIVITÉS

- AMONT (35)
- TRANSPORT DE BOIS (4)
- ACTIVITÉS DU BOIS ÉNERGIE (21)
- ACTIVITÉS DE 1ère TRANSFORMATION (16)
- ACTIVITÉS DE 2nde TRANSFORMATION (44)
- POSE ET MISE EN ŒUVRE DE PRODUITS BOIS (40)
- MAÎTRISE OUVRAGE / ŒUVRE / INGÉNIERIE (11)
- CONSEIL & ÉTUDE (4)
- EQUIPEMENTS, MACHINES, LOGICIELS (1)
- DISTRIBUTION, NÉGOCE (5)
- FORMATION (1)

PRODUITS

- PRODUITS DE L'EXPLOITATION FORESTIÈRE (23)
- BOIS ÉNERGIE ET BROYATS (25)
- PRODUITS DE LA PREMIÈRE TRANSFORMATION (18)

La paille



Composition principale

Paille de céréale

Format et type de mise en œuvre

- Botte de paille : format principal 37x47cm sur 80 à 120cm de longueur

- Mise en œuvre : mur et toiture

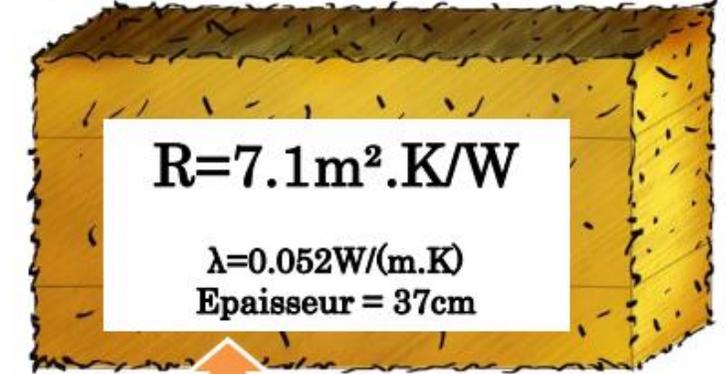
Fin de vie

Déchets non dangereux (valorisation énergétique, compostage)



Bottes de paille pour la construction

Bottes posées sur chant ou debout



Isolant + support d'enduit



Emission COV : A+

La construction paille aujourd'hui



Groupes scolaires



Logements sociaux



Bâtiments tertiaires



Locaux commerciaux

■ plus de 5000 bâtiments en paille en France
■ 500 nouvelles constructions chaque année



Bâtiments industriels



Logements individuels



Logements collectifs

1920

Construction de la maison Feuillette en France

5%

de la paille suffirait à isoler 500 000 logements

+ de 5000

bâtiments en paille et + de 800 professionnels sont formés

- Filière dynamique -

Cadre normatif :



• Règles professionnelles pour les constructions bois et paille :

Remplissage paille et support d'enduit pour tout type de bâtiments jusqu'à 8m de hauteur (3ème édition des Règles Pro sortie en 2018)

La Damassine à Vandoncourt (25) 1^{er} ERP de France isolée avec de la paille en remplissage d'ossature bois

Architectes HAAH



Les techniques courantes et non courantes

Technique courante



Cette technique est la plus répandue en France et consiste à remplir une ossature souvent en bois avec des bottes de paille.
La première maison construite selon cette technique date de 1920 et accueille aujourd'hui le Centre National de la Construction Paille.

RP en cours d'écriture

Technique : Isolation Thermique par l'Extérieur

- 1 MUR EXISTANT
- 2 SOULÈVEMENT
- 3 ISOLATION COMPLÉMENTAIRE
- 4 OSSATURE EN BOIS
- 5 BOTTES DE PAILLE
- 6 PAREMENT EXTÉRIEUR : bardage ou enduit



L'isolation thermique par l'extérieur permet d'isoler a posteriori, un bâtiment déjà construit. Les bottes de paille sont collées au mur existant ou bien sont insérées dans une ossature secondaire elle-même fixée au mur existant.

Technique : préfabrication

- 1 OSSATURE BOIS
- 2 BOTTES DE PAILLE
- 3 PANNEAU PARE-PLUIE
- 4 CAISSON
- 5 PAREMENT EXTÉRIEUR : bardage ou enduit



Le principe est de préfabriquer des caissons et de les remplir en atelier avec des bottes de paille.
Le bâtiment peut ensuite être levé en quelques jours et la paille reste toujours protégée des intempéries.

Technique : paille structurale

- 1 LISSE BASSE
- 2 SUPPORT DU PRÉCADRE DE MENUISERIE
- 3 PRÉCADRE DE MENUISERIE
- 4 BOTTES DE PAILLE
- 5 LISSE HAUTE
- 6 GROSSE SANGLE DE COMPRESSION
- 7 PAREMENT EXTÉRIEUR



La botte de paille a ici un rôle structurel en plus d'être un isolant thermique. Il n'y a pas d'ossature bois, ce sont les bottes de paille qui portent la charpente.

À savoir :
il est également possible d'utiliser la botte de paille en isolant de toiture (plafonds rampants ou combles perdus).

Technique courante

Groupe de travail sur le sujet

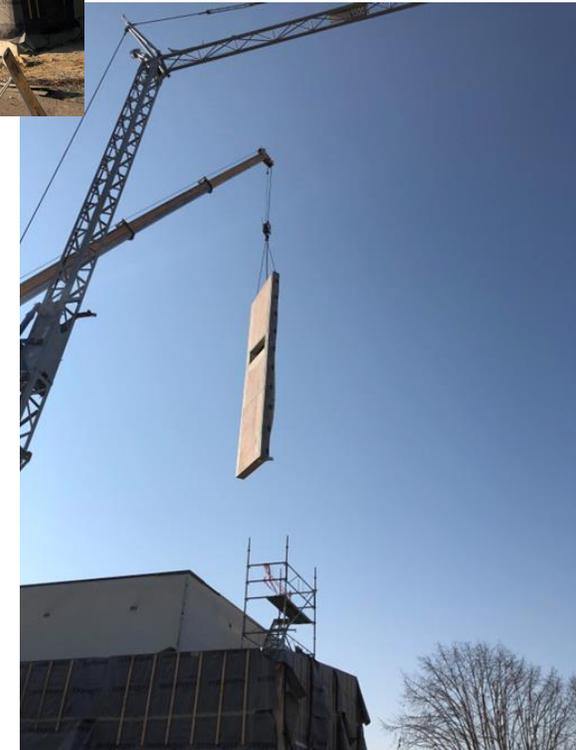


RFCP
RÉSEAU FRANÇAIS DE LA
CONSTRUCTION PAILLE

Préfabrication de caisson bois/paille en atelier



Salle des fêtes
**Commune de Toulon
sur Arroux (71)**



CP : Isovoó

La Paille de blé



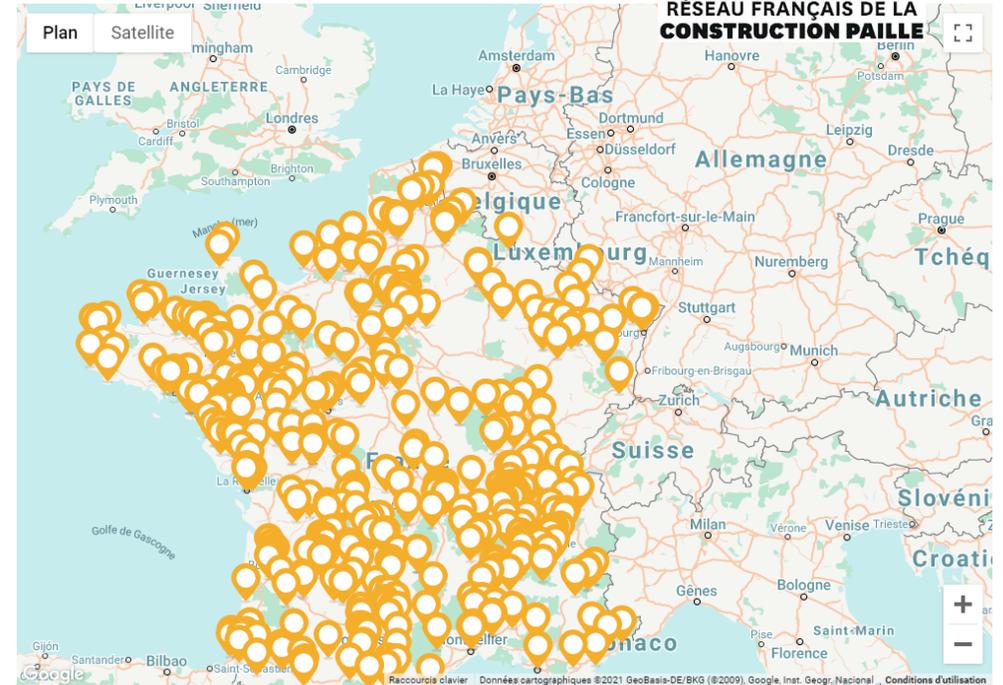
Producteurs de paille

- Les Petites Bottes Nivernaises (58)
- Les Trois Chardons (58)
- Reybier (39)

ANNUAIRE DE LA CONSTRUCTION PAILLE



RÉSEAU FRANÇAIS DE LA CONSTRUCTION PAILLE



Préfabrication bois/paille

- Isovoo (71)
- Dodécaèdre (21)
- Charpentier de bourgogne
- L'art du toit (21)
- ALD bois (39)
- SACET Construction bois (21)
- Charpentier de l'ouche (21)



Catégories professionnelles	Réalisation	Conception
<input type="checkbox"/> Mise en oeuvre et construction	<input type="checkbox"/> Mise en oeuvre - structure	<input type="checkbox"/> Architecte
<input type="checkbox"/> Architecte, maître d'oeuvre et économiste	<input type="checkbox"/> Mise en oeuvre - paille	<input type="checkbox"/> Maître d'oeuvre
<input type="checkbox"/> Bureau d'étude	<input type="checkbox"/> Mise en oeuvre - menuiseries	<input type="checkbox"/> Économiste
<input type="checkbox"/> Fournisseur de paille	<input type="checkbox"/> Mise en oeuvre - revêtements et finitions	<input type="checkbox"/> Assistance à maîtrise d'ouvrage

Dép. d'intervention	Personnel formé Pro-Paille	Rechercher
<input type="checkbox"/>	<input type="radio"/> oui	<input type="text"/>
<input type="checkbox"/> 01 - Ain	<input type="radio"/> non	<input type="text"/>
<input type="checkbox"/> 02 - Aisne		
<input type="checkbox"/> 03 - Allier		
<input type="checkbox"/> 04 - Alpes de Haute-Provence		



Le chanvre

Composition principale Béton de chanvre

- Chènevotte
- Liant : essentiellement de la chaux ou du ciment prompt naturel

Cadre normatif :

- Règles professionnelles dans le cadre de la mise en œuvre sur chantier, applicable en construction et en rénovation
- Avis Techniques (ATec)

Fin de vie

- Déchet inerte biodégradable



Bétons de chanvre isolants



Construire/rénover/isoler avec le béton de chanvre

Mur Isolant en Neuf



Mur Isolant Rénovation



Isolation Extérieure



Doublage Isolant



Chape Isolante



Toiture Isolante



Enduit Isolant

Source BCB Tradical

Les applications



Application par projection mécanique



Application banchée



Application manuelle



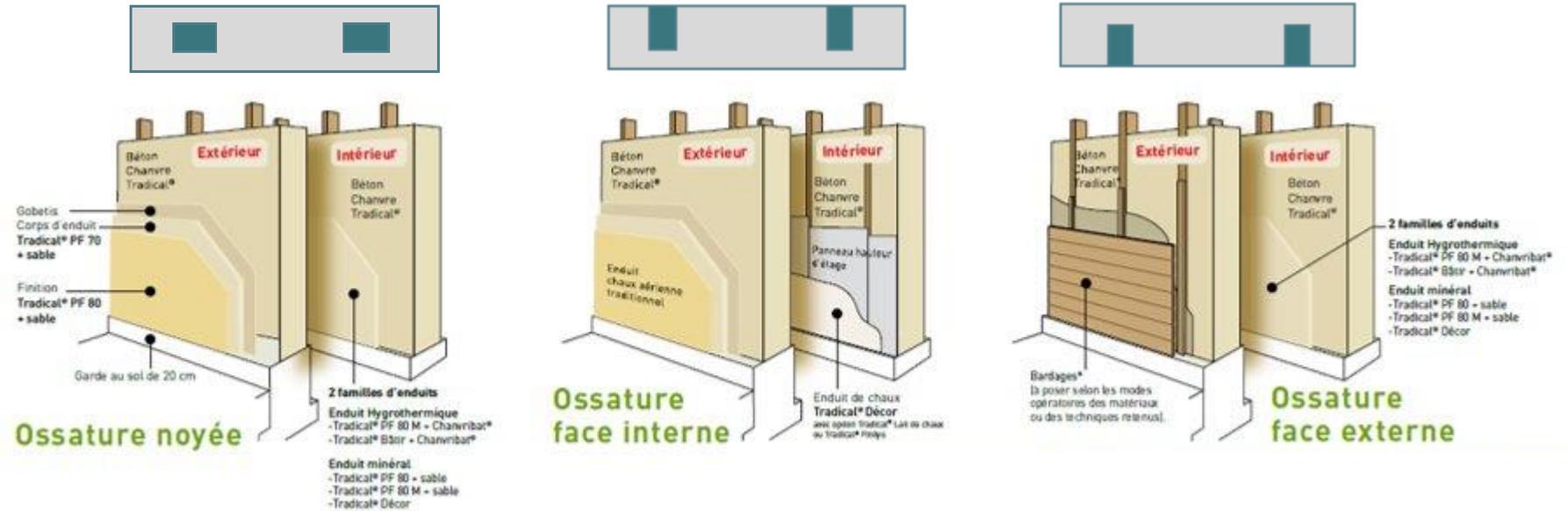
Brique de chanvre



Bloc de chanvre à emboîtement

Application mur isolant

L'ossature peut être noyée ou déportée sur l'extérieur ou l'intérieur



Le béton de Chanvre



Filière : Bourgogne-Franche-Comté Chanvre



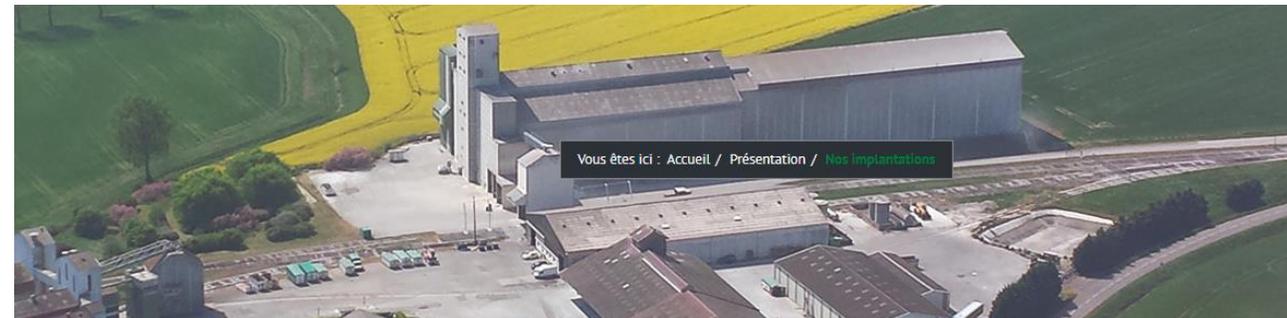
Producteurs de chènevotte :

- Eurochanvre (70)



Coopérative agricole :

- Interval (70)





La ouate de cellulose

Composition principale

- Papier ou carton recyclé

Format et type de mise en œuvre

- Vrac pour soufflage, insufflation, flocage
- Panneaux semi-rigides, rigides (45 à 140 mm)

Cadre normatif:

- NF DTU 45.11 Isolation thermique de combles par soufflage d'isolant en vrac
- Plusieurs procédés sous Avis Techniques, DTA
- Certains produits bénéficient d'un certificat ACERMI

Fin de vie

Déchet non dangereux (recyclable, mais non compostable)



Isolants ouate de cellulose en vrac

Modes d'application



✓ **Soufflage** (installation au sol, combles perdus non aménagés)



✓ **Insufflé** (mise en œuvre en paroi creuse)



✓ **Projeté humide (flocage)**, technique ITI

La ouate de Carton



Fabriquant/distributeur : Entreprise IDEM (71)
Ouate de cellulose à base de carton recyclé

Elle présente certains avantages vis-à-vis de celle issue du papier :

- Plus "propre" que le papier journal (absence d'encres) donc plébiscité dans l'écoconstruction
- Fabrication moins coûteuse en énergie grise et en produits chimiques.
- Fibre plus longue = taux de poussières inférieur et tassement moins important
- Produit à partir de rebuts locaux de carton. Il permet la mise en place d'une filière courte en BFC : gisement/ transformation/ fabrication/ distribution.



Isolation ouate de cellulose

Construction de 40 logements.
Quartier Saint-John Perse à Dijon



Midi du bâtiment - Matériaux biosourcés - 05/23

Programme d'aides régionales

Dans le cadre du programme régional Effilogis, la Région Bourgogne-Franche-Comté octroie un bonus aux projets intégrant des matériaux biosourcés.



		Objectifs poursuivis	
		Niveau énergétique BBC Rénovation	Niveau énergétique Performance Rénovation
Utilisation de matériaux biosourcés	Menuiseries extérieures Isolation du plancher haut	30 % des coûts retenus Aide plafonnée à 100 000 €	35 % des coûts retenus Aide plafonnée à 150 000 €
	Menuiseries extérieures Isolation du plancher haut Isolation des murs	35 % des coûts retenus Aide plafonnée à 150 000 €	40 % des coûts retenus Aide plafonnée à 200 000 €

Projet de rénovation de logements sociaux au niveau BBC		
	Mise en œuvre	Montant de la bonification
	Matériaux biosourcés	Menuiseries extérieures en bois ou bois-aluminium
Isolation du plancher haut et des murs (extérieure ou intérieure) en matériaux biosourcés		2 000 € par logement, Aide plafonnée à 100 000 € par bâtiment

Ménages modestes et très modestes ANAH	
Type de rénovation	GLOBAL / ÉTAPES
Bonus éco-matériaux	1 000 €

Informations et renseignements

FRANCHE-COMTÉ
Jean-Luc KRIEGER
03 63 64 20 19
jeanluc.krieger@bourgognefranchecomte.fr

BOURGOGNE
Amélia KYRIAKAKIS
03 81 61 63 99
amelia.kyriakakis@bourgognefranchecomte.fr

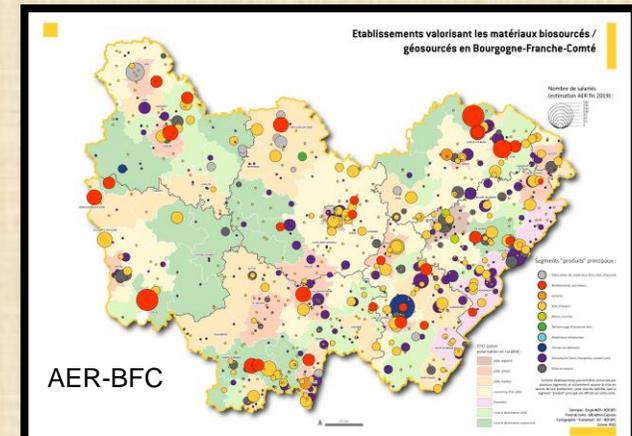
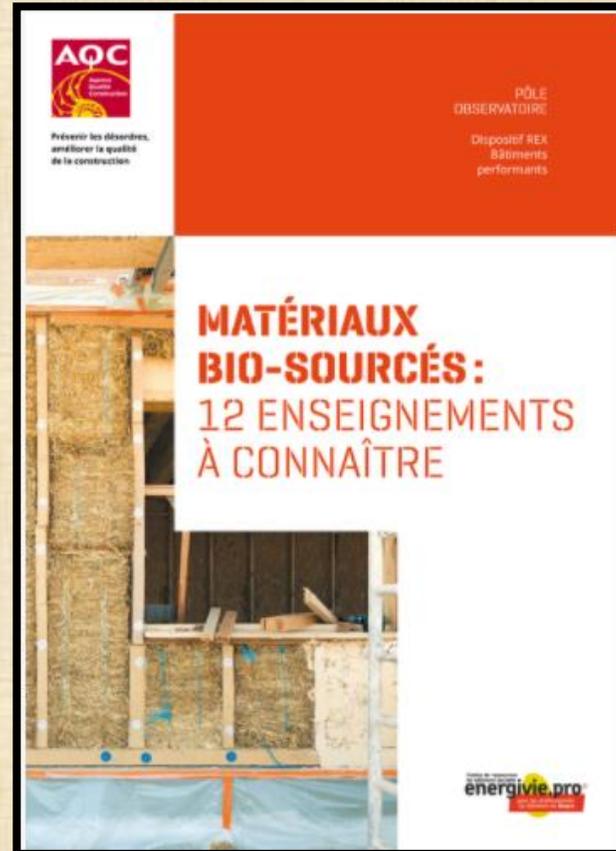
Points de vigilances :

- ✓ L'amélioration du **savoir-faire des acteurs professionnels**
- ✓ La majorité des défauts relevés sur le terrain ont pour origine les phases conception et mise en œuvre (**mauvaises prescriptions ou mises en œuvre**) **jamais le matériau en lui-même**
- ✓ L'utilisation des matériaux biosourcés nécessite **une connaissance de leurs caractéristiques** physiques, chimiques, biologiques, mécaniques...
- ✓ **Respect des règles professionnelles** (béton de chanvre et paille) et des **Avis Techniques**

Atouts des matériaux biosourcés :

- ✓ Matériaux **renouvelables**. Stockage de CO2 sur leur durée de vie (**bas carbone**)
- ✓ Consommation **faible d'énergie grise** (production peu énergivore)
- ✓ Utilisation privilégiée des gisements des **ressources régionales, des filières courtes et de l'économie locale**
- ✓ Création d'emplois **«non-délocalisables»** et de nouveaux **débouchés** pour l'agriculture
- ✓ Des matériaux ayant des propriétés différenciantes : **thermique d'été, comportement hygrothermique adapté à la rénovation thermique du bâti ancien**
- ✓ Gestion de la fin de vie des produits parfois facilitée. Matériaux **recyclables ou valorisables**

Pour aller plus loin



**Merci pour
votre
attention**

Frédéric MOUBE

frederic.moube@pole-energie-bfc.fr

06 49 54 44 04

03 84 22 95 28

Maison des énergies

50 rue Paul Vinot

70400 Héricourt

www.pole-energie-bfc.fr



*

