

CHANVRE

dans la construction





Chanvre

DANS LA CONSTRUCTION

CONTEXTE GLOBAL

Culture du chanvre : la France leader européen

16 400 ha cultivés en France, en 2017 (surface cultivée en forte croissance – 7 280 ha en 2014)

50% de la surface totale cultivée en Europe (33 000 ha) source : Eurostat, estimation Interchanvre pour 2017

Présentant des intérêts agronomiques certains, la filière chanvre propose 2 co-produits sur le marché du bâtiment et plus particulièrement de l'isolation :

la fibre pour les isolants ;

la chènevotte pour la réalisation de bétons biosourcés.

La chènevotte

9 000 t de chènevotte utilisée dans le BTP (granulat pour béton de chanvre), soit 23,8 % de la production nationale annuelle (37 700 t)

source : Fibre Recherche et Développement, 2020

La fibre

Après la papeterie, **le bâtiment représente le deuxième secteur**

d'utilisation de la fibre, sous forme de feutres isolants ou en vrac. Source : Karibati

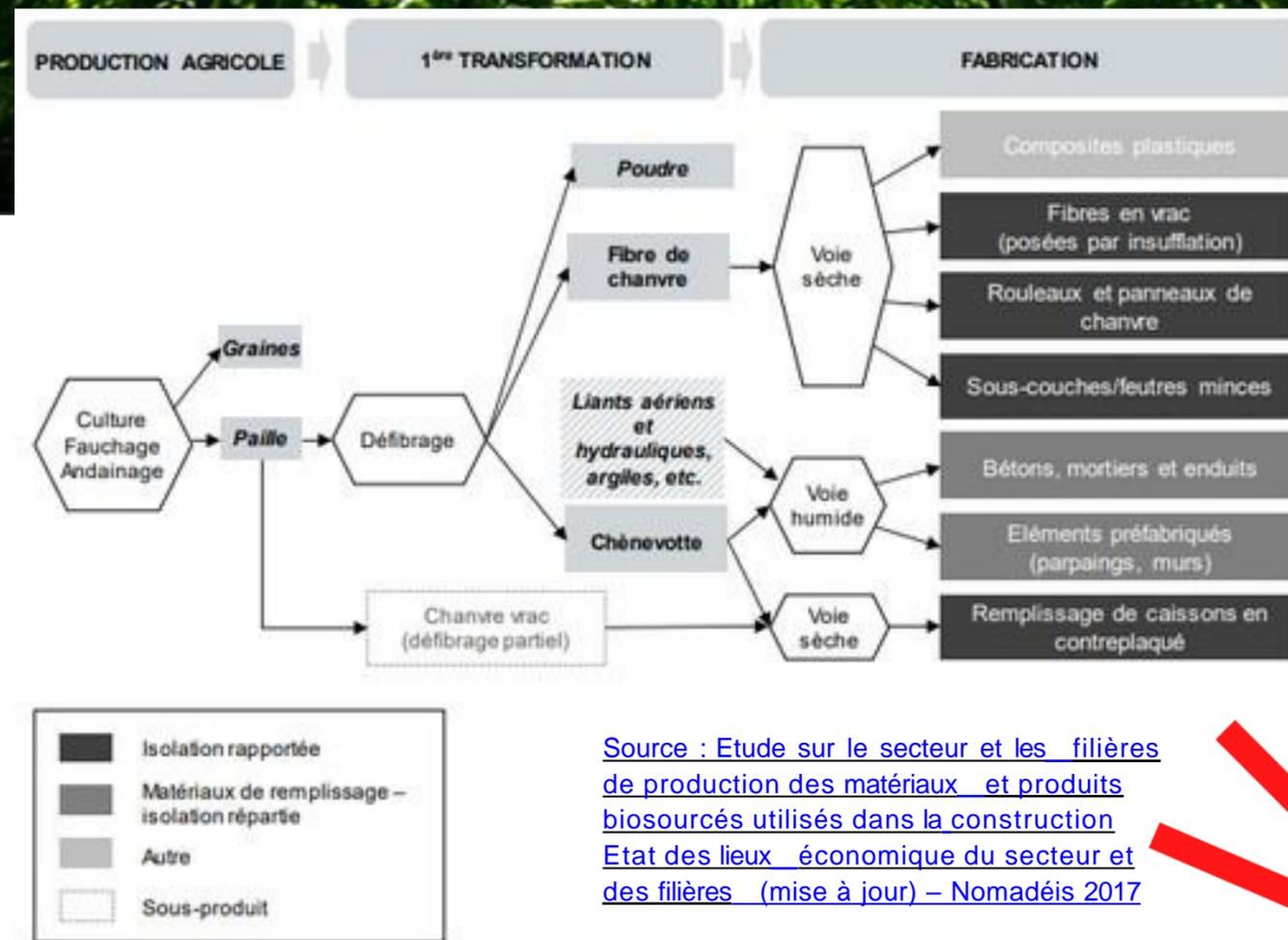
CONTEXTE LOCAL

• **234 ha cultivés en Auvergne-Rhône-Alpes**

Source : base de données Agreste, 2021 – données recensement 2019 – Données des agriculteurs 2020 et données Karibati

Ce chiffre est amené à évoluer rapidement du fait des projets en cours (circuits courts, industriels) et pourrait avoisiner les 2 000 ha dès 2025.

Source : Karibati

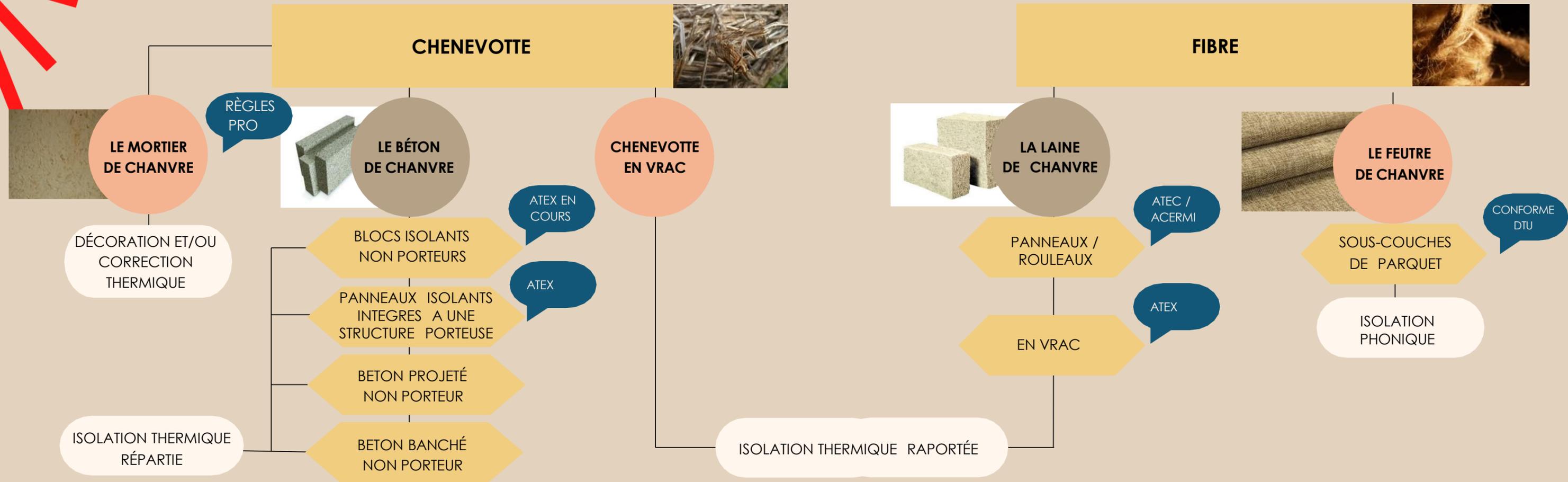


Source : Etude sur le secteur et les filières de production des matériaux et produits biosourcés utilisés dans la construction Etat des lieux économique du secteur et des filières (mise à jour) – Nomadéis 2017

Figure 20. Chaîne de valeur de la filière chanvre pour la construction



Les différentes formes du Chanvre en tant que matériaux de construction



Culture du Chanvre



Source : Plan filière InterChanvre - 2017

Transformation du Chanvre

- **Mise en andain** : fauchage des tiges mures avant d'être disposées tas sur le champ
- **Rouissage sur champ**: élimination des pectines
- **Exploitation de la paille de chanvre**: défibrage

Produits obtenus par transformation du chanvre:

- La fibre
- La chènevotte
- La graine ou chènevis Poussière de chanvre Paillis végétal

Construction des bâtiments

en Produits utilisés dans la construction :

- Les fibres
- La chènevotte

Chanvre

DANS LA CONSTRUCTION

Vers une économie relocalisée et vertueuse

Le développement de la filière chanvre c'est :

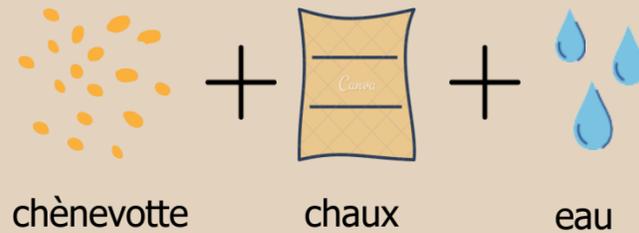
- Un partenariat avec des producteurs qui leur confère une responsabilité dans le process, leur garantit l'achat de leurs productions ainsi qu'un prix éthique
- Des investissements raisonnables, accessibles aux acteurs des territoires
- Une réduction des transports par une optimisation des étapes de la transformation entre les bassins de production/1ère transformation et les unités de seconde transformation
- Des besoins en compétences locales, non délocalisables



Le béton de Chanvre

Composition :

Obtenu grâce au mélange de chènevotte (granulats de chanvre), d'eau et de liant (chaux aérienne)



- ### Applications :
- Isolation des sols
 - Isolation des murs
 - Isolation des toitures
 - Enduits chanvre

Caractéristiques :

- Résistance à la diffusion de vapeur d'eau : $\mu = 10$ à 13
- Conductivité thermique : $\lambda = 0,056$ à $0,09$ W/(m.K)
- Densité : $\rho = 250$ à 800 kg/m³
- Capacité thermique massive : $c = 1\ 500$ à $1\ 700$ J/(kg.K)
- Classement au feu : **B**

Source : Eco-Pertica

- Isolation phonique : 50 dB (décibels) pour 20 cm d'épaisseur -

Source : Ooreka



- FDES "1m³ de béton de chanvre pour remplissage et isolation de mur ou cloison (v.1.1)" - base Inies (<https://www.inies.fr>)
 - Unité fonctionnelle : remplissage non-porteur de mur ou cloison d'1m³ en béton de chanvre avec une mise en œuvre selon les règles professionnelles d'exécution de Construire en Chanvre, pour une **conductivité thermique d'environ 0,09 W/m.K**, sur une **durée de vie de référence retenue à 100 ans**
 - Réchauffement climatique : **1.23 e+2 kg CO2 eq. pour le total de cycle de vie**



- Coûts mur en béton de chanvre : **150 € HT/m²** - (35 cm d'épaisseur, ossature bois, enduit extérieur/intérieur en béton de chanvre). **Le béton projeté est favorable à la baisse du coût au m²**

source : Cerema, Les coûts des matériaux biosourcés dans la construction – Juin 2017

Atouts :

- Bonne performances hygrothermique
- Murs frais en été et chaud en hiver
- Antisismique : agit comme un contreventement pour la structure bois
- Très grande stabilité au feu
- Fabrication française satisfaisant à l'heure actuelle l'ensemble des besoins
- Action antimicrobienne et insecticide
- Recyclable après démolition
- Chaux-chanvre projeté adapté à la rénovation de bâti ancien

Freins :

- Béton de chanvre autoportant mais non porteur : ossature porteuse à prévoir
- Temps de séchage très long, en particulier pour les ouvrages d'épaisseur importante (difficultés d'application en saison hivernale)
- Encombrement généré par les machines utilisées pour la projection
- Précautions à prendre à la mise en œuvre au regard du caractère corrosif de la chaux



La laine de Chanvre

On peut trouver de la laine de chanvre sous forme de panneaux ou en rouleau. Ceux-ci sont faciles à poser et peuvent être taillés sur mesure.



Applications :

Isolation thermique :

- Isolation de toiture
- Isolation de parois verticales

Isolation phonique :

- En cloisons intérieures
- En toiture



Spécificités du matériau :

- Résistance à la diffusion de vapeur d'eau : $\mu = 1$ (laine de chanvre en vrac de 30 à 50 kg/m³)
- Conductivité thermique : $\lambda = 0,038$ à $0,051$ W/(m.K)
- Densité : $\rho = 40$ kg/m³ environ
- Capacité thermique massive : $c = 1\ 200$ à $1\ 700$ J/(kg.K)
- Classement au feu : **E**

Source : Eco-Pertica

- Isolation phonique : 50 dB (décibels) pour 20 cm d'épaisseur -

Source : Ooreka



- FDES "Isolant Biofib' Chanvre épaisseur 200 mm (v.1.1)" - base Inies (<https://www.inies.fr>)
 - Unité fonctionnelle : assurer une fonction d'isolation thermique sur 1m² de paroi avec une **résistance thermique de R=5,00 m².K/W** sur la base d'une **durée de vie de référence de 50 ans** tout en assurant les performances prescrites du produit.
 - Réchauffement climatique : **-1.44e+0 kg CO2 eq. pour le total de cycle de vie**



- Coût moyen déboursé sec, pour R=5 m².K/W : **20,82 € HT/m²**

source : observatoire des coûts de la construction, Cerema. Prix déboursé sec, Mars 2016

Atouts :



- présente un long déphasage, ce qui lui permet d'apporter un très bon confort d'été



- N'irrite pas les poumons ou la peau



- Résistante à la moisissure et aux bactéries



- N'attire pas les parasites



- Très bonne valeur d'isolation thermique et acoustique



- perméable à l'eau, ce qui permet d'assurer le transfert de vapeur d'eau entre l'intérieur et l'extérieur du logement



- Recyclable



- matériau durable



- N'a pas d'odeur

Freins :



- Trop d'humidité pouvant affecter la pérennité de la laine de chanvre et lui faire perdre ses propriétés isolantes (ne pas la privilégier dans les pièces humides ou pour l'isolation extérieure, la mettre en œuvre avec pare-vapeur)



- Plus coûteux que d'autres isolants



- Sensible au feu (certains fabricants proposent néanmoins un traitement additionnel ignifuge)



- Manque de recul sur la durée de vie de cet isolant dû au fait de son utilisation récente pour isoler les logements en France

Exemples de constructions réalisées en matériaux de chanvre



Construction neuve de logements en béton de chanvre, Paris (75)

Livraison : 2012
Maîtrise d'ouvrage : Paris Habitat Architecte : Atelier D
Equipe de maîtrise d'oeuvre : BE3C Bureau d'Etudes Concept Chanvre
Construction (chanvre), Ingelec (thermique)
Surface : 672 m² SHON Coût : 1 270 000 €HT
Entreprise du lot charpente - couverture - béton de chanvre : Chanvre et Bois

Crédit photographie : Construction21

Lien : <https://www.construction21.org/france/case-studies/h/un-immeuble-en-beton-de-chanvre-a-paris.html>



Extension de l'école maternelle St Exupéry, Villeurbanne (69)

Murs ossature bois remplis en béton de chanvre – préfabrication en atelier et pose sur chantier

Livraison : août 2022
Maîtrise d'ouvrage : Ville de Villeurbanne Architecte - opc : commune
Equipe de maîtrise d'oeuvre : Vessière (structure), MGplus (fluides) Surface : 143 m²
Coût : 465 000 €HT
Entreprise du lot charpente - couverture - béton de chanvre : Chanvre et Bois

Crédit photographie : Giaime Melon

Lien : <http://commune.archi/portfolio/saint-exupery/>

Exemples de constructions réalisées en matériaux de chanvre



Restaurant scolaire Jean Rostand, Bourgoin-Jallieu (38)

Chaux-chanvre projeté en doublage intérieur, sur structure secondaire

Livraison : 2021

Maîtrise d'ouvrage : Ville de Bourgoin-Jallieu

Architecte : Elèves architectes Master 1 ENSAG + OnSite architecture

Equipe de maîtrise d'oeuvre : Vessiere (structure), Maya Concept (fluides, QEB) Surface : 300 m² SHON

Coût : 1 900 000 euros HT

Crédit photographie : Lauriane Lespinasse

Lien : <http://ville-amenagement-durable.org/Restaurant-scolaire-Jean-Rostand>



Réhabilitation d'une maison en pierre, Lamastre (07)

Chaux-chanvre projeté en doublage intérieur, sur pierres maçonnées

Livraison : 2021

Maîtrise d'ouvrage : Gilles Marty

Architecte : IDO architecture / Laurent Joliclerc

Surface : 135 m² SHON

Coût : 296 000 euros HT

Crédit photographie : Laurent Joliclerc (gauche), Gilles Marty (droite)

Lien : <https://ido.archi>