



Panorama des marchés «Fibres végétales techniques à usages matériaux (hors bois)»

MEMENTO 2025



Travaux collectifs
coordonnés par



Alliance for European
Flax-Linen & Hemp



En partenariat avec

Financé par



Sommaire

Avertissement

Toute représentation ou reproduction intégrale ou partielle faite sans le consentement de l'auteur ou de ses ayants droit ou ayants cause est illicite selon le Code de la propriété intellectuelle (art. L 122-4) et constitue une contrefaçon réprimée par le Code pénal. Seules sont autorisées (art. 122-5) les copies ou reproductions strictement réservées à l'usage privé de copiste et non destinées à une utilisation collective, ainsi que les analyses et courtes citations justifiées par la caractére critique, pédagogique ou d'information de l'oeuvre à laquelle elles sont incorporées, sous réserve, toutefois, du respect des dispositions des articles L 122-10 à L 122-12 du même Code, relatives à la reproduction par reprographie.

Droit d'image

Tous droits réservés à Agria Grand Est, Alain Goulard, APM, Atelier Desmichelle / Maison DOU, Aux Charpentiers De France (ACDF), B.Millot (Alliance du lin et du chanvre Européens), Babolat, Bâtir en balles, Biofib, Blackbird, Cavac Biomatériaux, Céline Bohers, Charpente Laubertine, Comité Champagne, Construire en Chanvre, Copano, Culture In Varian, DEMGY, Depestele, Ecotechnilin, Egide, FBT Isolation, Fibre FRD-CODEM, Focal, Forvia, France Miscanthus, InterChanvre, Jones, LabelBreed, Lemaitre Demeestere / Sirocco, Lisa Ricciotti, NatUp fibres, Notox, Parexlanko, PhotoLib, Pixabay, P.Sagnes (Alliance du lin et du chanvre Européens), S.Randé (Alliance du lin et du chanvre Européens), Saflin, Sébastien Illovic / ROSOBREN, SCIC ielo, SCOB, TEMCA, Viv'Energie, Volvo, Wall'Up, Xavier Remongin / Min.agri.fr

1 Introduction

Page 4

2 Les ressources prises en compte

- Les cultures dédiées
- Les coproduits agricoles
- Autres biomasses
- Les surfaces et volumes en jeux
- ACV, où en est-on ?

3 Chaines de valeur et principaux marchés

Page 28

- Les étapes de transformation
- Les isolants souples
- Les isolants de remplissage à base de paille
- Les bétons végétaux
- Les panneaux de particules allégés
- Bois et matériaux biosourcés : une complémentarité essentielle dans le bâtiment
- Les pièces plastiques injectées
- Les pièces thermocompressées
- Les composites à fibres continues

4 Perspectives d'évolution : éléments clés de compréhension

Page 43

- Dynamique de recherche et d'innovation en cours
- Une feuille de route R&D en constante évolution
- Témoignages et clés de succès

5 Les acteurs clés et les références

Page 56

- L'organisation des filières de production
- Le répertoire des acteurs
- Le glossaire technique, sigles et abréviations
- La bibliographie



1

Introduction

La valorisation des fibres végétales en matériaux est aujourd’hui une réalité sur l’ensemble des domaines d’applications : isolants, bétons, panneaux, plasturgie, composites à fibres continues, textiles.

Ces valorisations sont liées aux performances différenciantes de ces matières (renforcement, allègement, isolation thermique et phonique, régulation de l’hygrométrie, amortissement, transparence aux ondes...), mais aussi à la capacité d’entreprises pionnières à mettre au point des innovations clés et à des filières à s’organiser, à investir et à prendre des risques.

Depuis le début du 21^{ème} siècle, la société cherche à limiter le changement climatique et ses effets en essayant de trouver de nouvelles solutions de production et de consommation plus respectueuses de l’environnement. Les ressources végétales sont

Un comité de pilotage coordonné par FRD-CODEM a orienté les travaux en fixant les objectifs à atteindre et en donnant les moyens d’y parvenir. Il était composé d’une quinzaine de partenaires allant de l’amont à l’aval de la filière des fibres végétales, avec : l’ADEME, AgroSolutions, l’Alliance For European Flax-Linen & Hemp, Bioeconomy For Change, Bpifrance, le Comité Interprofessionnel de la Production Agricole du Lin (CIPALIN), La Coopération Agricole, la DGE, Fibre France, FranceAgriMer, InterChanvre, Interprofession Française du Miscanthus, le Ministère de l’Agriculture et de la Souveraineté alimentaire, le pôle ministériel Aménagement du territoire et Transition écologique, la Région Grand-Est, le Réseau Français de la Construction Paille (RFCP) et Sofiprotéol.

Ce travail collectif a été réalisé opérationnellement par FRD-CODEM avec l’appui de FranceAgriMer et Bioeconomy For Change. La conception du présent document de communication a été coordonnée par AgroSolutions, traduit soigneusement dans sa version anglaise par INT-conf, et diffusé tout particulièrement grâce à l’appui de l’Alliance For European Flax-Linen & Hemp, InterChanvre, France Miscanthus, le RFCP et l’ADEME.

Les auteurs tiennent à remercier l’ensemble des partenaires ayant contribué à la parution de ce troisième memento, à savoir : les membres du comité de pilotage, les partenaires de diffusion.

une solution plausible et intéressante, car elles répondent à deux impératifs : étant renouvelables elles limitent l’utilisation de ressources d’origines fossiles et étant issus de la photosynthèse elles permettent de stocker le dioxyde de carbone pendant leur durée de vie. Produites pour la grande majorité en Europe, elles constituent en outre une ressource locale de proximité.

A l’issue du projet investissement d’avenir SINFONI, le Pôle Bioeconomy For Change (B4C), l’Alliance For European Flax-Linen & Hemp, le CIPALIN, InterChanvre, France Miscanthus et FRD-CODEM ont souhaité conduire en 2016 un « Plan d’action d’intérêt général dédié à la valorisation des fibres végétales techniques à usages matériaux ». Celui-ci porte tout particulièrement sur la pérennisation d’un Observatoire des « marchés des fibres végétales matériaux (hors bois) », afin de donner de la lisibilité sur :

- Le fonctionnement des filières fibres végétales
- La connaissance et l’évolution des matériaux émergeants liés
- Les contraintes respectives de fonctionnement en amont et en aval de ces filières

Cette volonté a été relayée à chaque édition par l’ADEME, qui souhaitait actualiser l’étude de « la disponibilité et de l’accessibilité des fibres végétales à usages matériaux en France » réalisée en 2011 par FRD-CODEM dans le cadre d’une subvention de l’ADEME. L’objectif était ainsi de disposer d’une photographie actualisée de l’utilisation des fibres végétales.

Le memento 2025 est la 3^{ème} édition de ce memento, traduction concrète de cette volonté afin de rendre visible le marché des fibres végétales pour matériaux (hors bois), tant pour les acteurs de :

- L’aval regroupant les industriels potentiellement utilisateurs de ces nouvelles ressources : quelles ressources ? quelle disponibilité ? quelles conditions d’accès ?
- L’amont agricole : quelle réalité de marché des matériaux ? quelles tendances, quels niveaux de valorisation ? quel intérêt de se positionner sur ces marchés ?

Il s’appuie sur les principales données statistiques ou études de références produites en France au cours de ces dernières années.



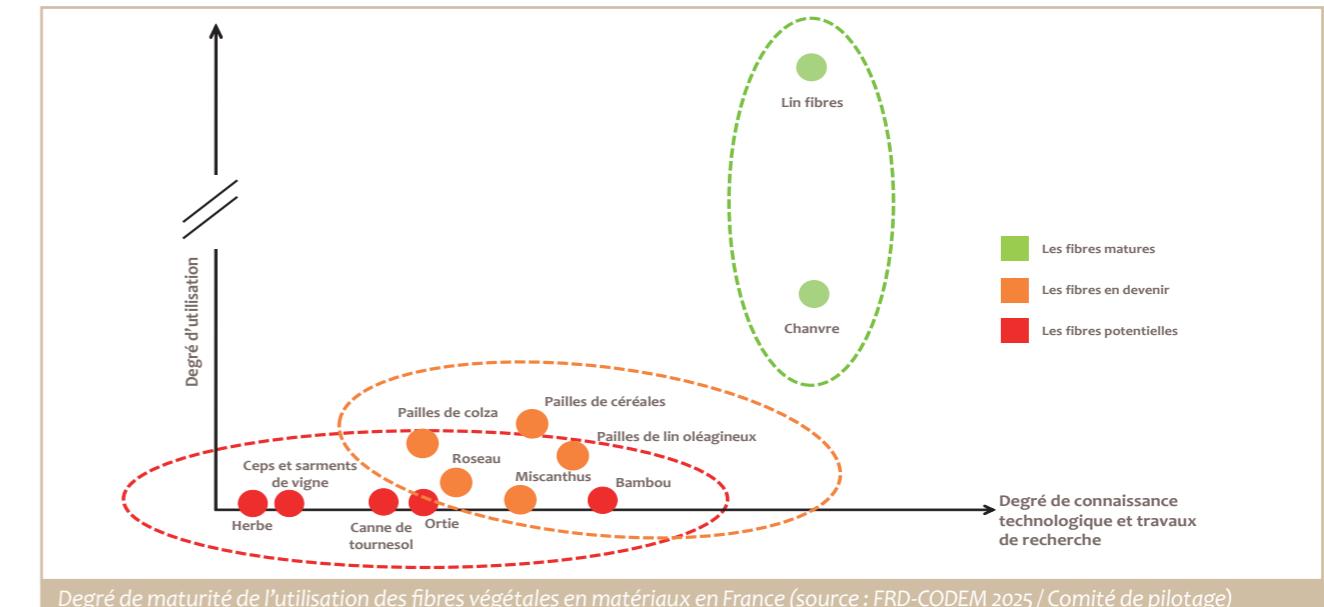
Les ressources

2

prises en compte

Périmètre ressource

Plusieurs espèces végétales cultivées en France, comme le lin fibre, le chanvre, la paille de céréales ou de colza, le miscanthus, peuvent être utilisées comme matériaux ou textiles. Toutefois, leur niveau de recherche, de connaissance et de maturité technologique (TRL) varie : certaines sont bien développées, d’autres nécessitent encore des recherches pour une application industrielle.



3 groupes de plantes à fibres se distinguent

- **Les fibres disponibles** : elles sont produites en grande quantité avec la présence d’outils industriels de production, s’appuient sur des filières structurées et un potentiel de valorisations matériaux qui est avéré (de nombreuses utilisations matériaux existent) : chanvre, lin fibres.
- **les fibres en devenir** : les utilisations matériaux se développent dans au moins un marché applicatif à l’image de la paille de céréales dans le bâtiment, les

filières sont structurées ou en cours de structuration, le potentiel de développement est intéressant : paille de céréales, paille de lin oléagineux, paille de colza, miscanthus.

• **les fibres potentielles** : l’effort de R&D est important, les usages matériaux ne sont pas encore validés industriellement ou commercialement, les chaînes logistiques et de récoltes restent à organiser pour un usage matériaux : ortie, céps et sarments de vignes, canne de tournesol... sans que cette liste soit limitative.

Le comité de pilotage a souhaité retenir l’ensemble des biomasses faisant l’objet d’une valorisation industrielle effective en matériaux, ou en phase active de R&D, à savoir :

Origine	Exemples de biomasse
Cultures dédiées ^a	Lin fibre, chanvre, miscanthus
Coproduits agricoles ^a	Paille de céréales, paille de colza, canne de tournesol, paille de lin oléagineux, céps et sarments de vignes

Ce périmètre sera actualisé à chaque édition en fonction de la réalité des biomasses valorisées industriellement, des marchés / des technologies / et des avancées en matière d’innovation dans le domaine de la valorisation des biomasses dans le domaine des matériaux.

^a Cf. définition au 5) Acteurs clés et Références



Les ressources en fibres végétales techniques

Les cultures dédiées



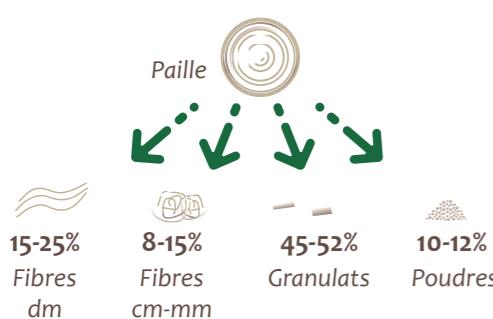
Le Lin fibre

Le lin fibre (*Linum usitatissimum L.*) est une plante herbacée annuelle des régions tempérées septentrionales de la famille des Linacées. Cette plante peut atteindre 0,8 à 1,2 mètres de hauteur et a un diamètre de 1 à 2 millimètres.

Le lin fibre s'implante généralement au printemps. Afin d'éviter tout risque d'épuisement des sols et de prolifération des maladies, le lin est implanté en rotation tous les 6 à 7 ans. C'est une bonne tête de rotation permettant une hausse du rendement de la culture suivante, un allongement et une diversification des rotations.

Le lin fibre réclame des conditions pédo-climatiques spécifiques, réunies principalement sur la façade maritime de la Manche de la Normandie aux Pays-Bas. Dès que l'on s'éloigne de cette zone, les rendements obtenus baissent.

Les matières premières issues du lin



Types de matières issues du fractionnement (Source FRD-CODEM)

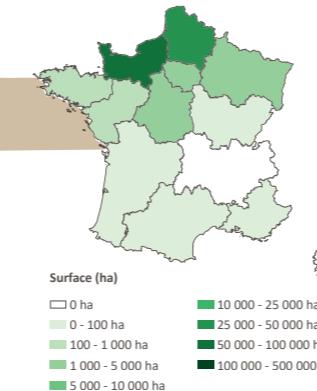
Le teillage de la paille de lin fibre aboutit à l'extraction des graines, des poudres (poussières : paillettes et épiderme des tiges) et des granulats (anas). Cette opération génère également des fibres [dm] et fibres [cm]. Toutes les composantes de la plante sont valorisées, ne générant ainsi aucun déchet au sens de la réglementation européenne.

Zone de production

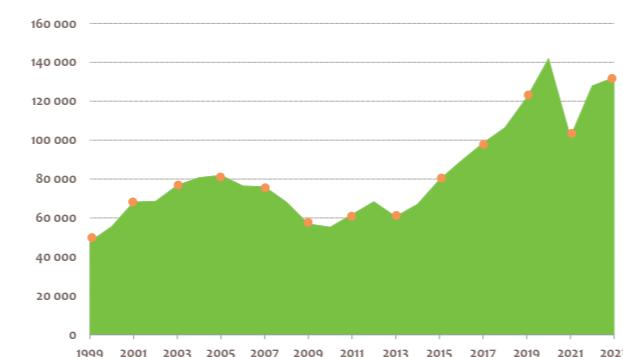
Le lin fibre en France (moyenne 2021-2023)

Surface 124 136 ha/an
0,47 % de la SAU

Rendement Paille théorique disponible
4,8 tMB/ha



Évolution des surfaces

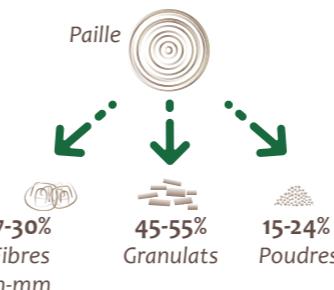


Le chanvre industriel

Le chanvre (*Cannabis sativa L.*) est une plante à croissance rapide (jusqu'à 3 mètres en quelques mois) de la famille des Cannabacées. Cette culture trouve facilement sa place au sein d'un assolement en tant que tête de rotation.

L'absence de produits phytosanitaires dans l'itinéraire technique fait du chanvre une plante à faible impact environnemental et permet indirectement de régénérer la structure du sol et sa fertilité. Elle est qualifiée de culture à Bas Niveau d'Intrants ou d'Impacts (BNI) par les Agences de l'eau, permettant son implantation sur des Aires d'Alimentation de Captage (AAC). Le chanvre a la particularité de favoriser la biodiversité, son couvert se rapprochant de celui d'une forêt.

Les matières premières issues du chanvre



Types de matières issues du fractionnement (Source FRD-CODEM)

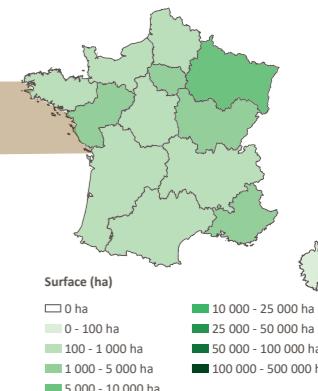
A l'issue de cette 1^{ère} transformation de la paille de chanvre, différentes fractions végétales sont obtenues : des fibres [dm-cm], des granulats (chènevotte) et de la poudre. Comme le lin fibre, toutes les composantes de la plante sont valorisées, ne générant ainsi aucun déchet au sens de la réglementation européenne, mais des coproduits avec une valorisation économique totale.

Zone de production

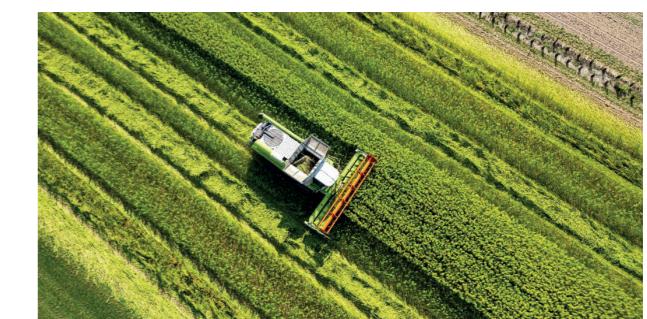
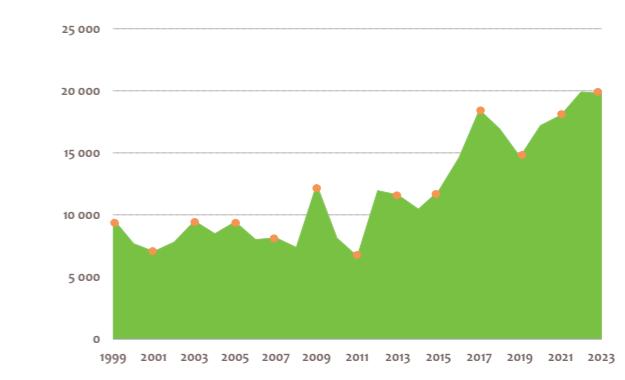
Le chanvre en France (moyenne 2021-2023)

Surface 19 253 ha/an
0,07 % de la SAU

Rendements Paille théorique disponible
7,1 tMB/ha



Évolution des surfaces





Les ressources en fibres végétales techniques

Les cultures dédiées

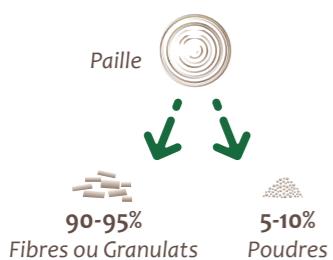


Le miscanthus

Le miscanthus (*X Giganteus*, hybride stérile non invasif) est une plante à croissance rapide (jusqu'à 4 mètres en quelques mois) de la famille des Poaceas. Cette culture s'inscrit sur le long terme avec une durée d'exploitation de 20 à 25 ans.

Le miscanthus est une culture pérenne à faible impact environnemental ou culture à Bas Niveau d'Intrants (BNI), n'utilisant ni engrais ni produit de protection des plantes au cours de son cycle cultural, à part un désherbage à prévoir la première année en début d'implantation, désherbage qui peut être mécanique. Une utilisation limitée de produits de protection des plantes et d'engrais lors des premières années d'implantation en fait une culture à faible impact environnemental. Avec son développement racinaire, elle permet de rétablir la structure des sols et d'en améliorer sa composition organique. Le Miscanthus favorise la biodiversité grâce à sa densité et au mulch créé au sol par les feuilles.

Les matières premières issues du miscanthus



Types de matières issues du fractionnement (Source FRD-CODEM)

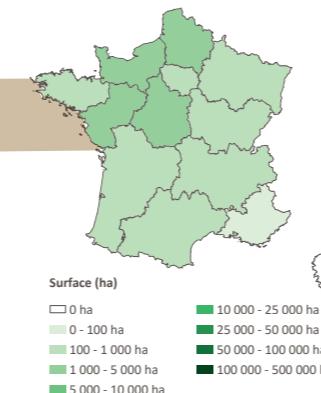
La récolte qui s'effectue lorsque la tige est sèche en fin d'hiver à 15% d'humidité environ avec une ensileuse, permet d'obtenir « copeaux » ou « chips » de quelques centimètres qui peuvent être stockés en l'état sans ventilation ou agglomérés en granulés, voire conditionnés en sacs compressés de 15 à 20 kg. Les débouchés actuels sont la litière animale (53%), la combustion (20%), le paillage horticole (24%) et l'alimentation animale (3%), selon FranceAgriMer.

Zone de production

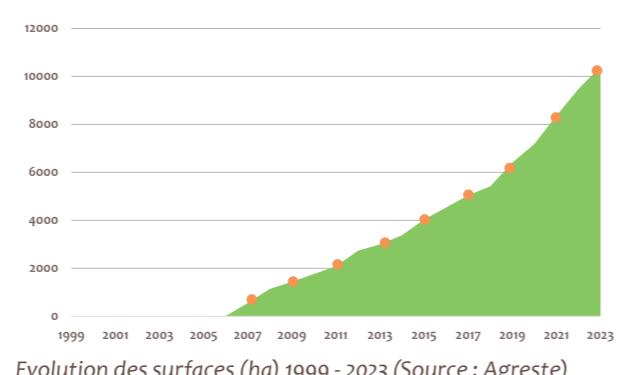
Le miscanthus en France (moyenne 2021-2023)

Surface 9 480 ha/an
0,04 % de la SAU

Rendements Biomasse théorique disponible
15,3 tMB/ha



Évolution des surfaces



Les ressources en fibres végétales techniques

Les coproduits agricoles

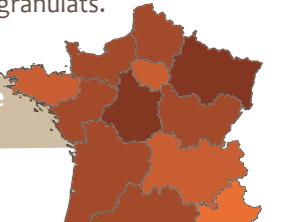


Les pailles de céréales

Ces pailles sont les co-produits de la culture des céréales à paille, dont la partie noble, le grain, est valorisée majoritairement en alimentation humaine et animale. Elles sont constituées de la tige rigide de la plante récoltée à maturité. La version 2025 du memento aborde l'ensemble des céréales pouvant être valorisées en matériaux, à savoir : blé tendre, blé dur, orge, escourgeon, seigle, avoine, triticale et riz.

Produits obtenus

Après récolte du grain lors de la moisson, la paille est soit enfouie, soit broyée, soit mise en andains (petits amas linéaires de paille) pour être ensuite pressée pour former des ballots/bottes de paille (rondes ou rectangulaires).



Elle peut alors servir de litière aux animaux ou plus occasionnellement d'alimentation animale, d'isolant de remplissage ou de combustible. Les pailles ou brins de paille obtenus seront assimilés à des granulats.

Zone de production

Les pailles de céréales en France (moyenne 2021-2023)

Surface 7,3 millions ha/an
28 % de la SAU

Rendements Paille théorique disponible
3,1 tMB/ha

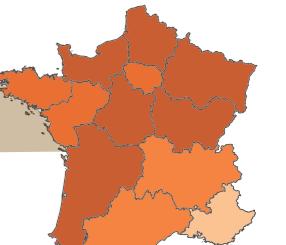


Les pailles de colza

Ces pailles sont les coproduits de la culture du colza, dont la graine est valorisée tout particulièrement dans l'alimentation humaine et animale mais aussi comme biocarburant. Elles sont constituées de la tige rigide de la plante récoltée à maturité.

Produits obtenus

Après récolte de la graine lors de la moisson, la paille est généralement laissée au champ. Ponctuellement elle est pressée pour former des balles de paille (rondes ou rectangulaires). Elle peut alors servir très occasionnellement d'alimentation animale, de litières ou de matériaux. Les pailles ou brins de paille obtenus seront assimilés à des granulats.



Zone de production

Les pailles de colza en France (moyenne 2021-2023)

Surface 1,1 Mio ha/an
4,5 % de la SAU

Rendements Paille théorique disponible
4,7 tMB/ha

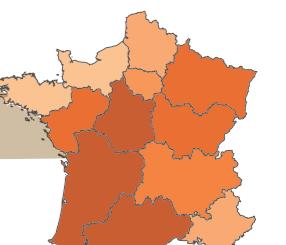


Les cannes de tournesol

Ces cannes sont les coproduits de la culture du tournesol (*Helianthus annuus*), grande plante annuelle, appartenant à la famille des Astéracées (Composées), cultivée pour ses graines riches en huile à visée alimentaire. Le tournesol est une culture de printemps à cycle court : semé de la fin mars à fin avril, il est récolté courant septembre.

Produits obtenus

Après récolte de la graine lors de la moisson, la canne est laissée au champ où elle se décompose et restitue les minéraux et la matière organique qu'elle contient. Ponctuellement elle est pressée pour former des balles de paille (rondes ou rectangulaires). Il n'existe pas à ce jour de système de récolte éprouvé et utilisé en routine permettant de les récolter. Un certain nombre de projets



d'innovation ont essayé de développer des systèmes de récolte permettant de récupérer des granulats, voire de séparer la périphérie de la canne à caractère fibreux, du cœur constitué d'une moelle de faible densité et revêtant un potentiel d'isolation.

Zone de production

Les cannes de tournesol en France (moyenne 2021-2023)

Surface 790 705 ha/an
3 % de la SAU

Rendements Biomasse théorique disponible
1,3 tMB/ha



Les ressources en fibres végétales techniques

Les coproduits agricoles



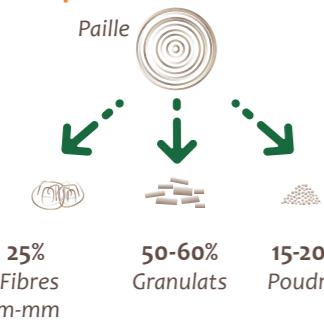
Les pailles de lin oléagineux

Le lin oléagineux est un type de lin (*Linum usitatissimum L.*) sélectionné pour sa production de graines riches en huile et non pour la richesse en fibres de sa tige.

Le lin oléagineux est présent principalement dans les régions du Nord, Nord-Ouest et Nord-Est où les précipitations sont abondantes. Concernant le lin oléagineux d'hiver, il est majoritairement cultivé au sud de la Loire, notamment dans le Sud-Ouest. C'est une très bonne tête de rotation, adaptée aux implantations sans labour pour le lin oléagineux d'hiver et pouvant jouer un rôle de couverture des sols pour la protection contre l'érosion durant l'hiver. Son utilisation permet une diversification des rotations des cultures dans les exploitations céréalierées.

Les producteurs privilégient l'implantation au printemps pour des raisons agronomiques et pour des questions de répartition de charge de travail.

Les matières premières issues du lin oléagineux



Types de matières issues du fractionnement (Source FRD-CODEM)



Ceps et sarments de vignes

Ce sont les sous-produits issus de la conduite de la vigne. Ils recouvrent les sarments provenant de l'entretien courant et les céps liés au renouvellement des surfaces réalisé tous les 40 ans en moyenne, ou à l'arrêt de la production viticole sur ces parcelles induisant l'arrachage définitif des céps.

Produits obtenus

Les sarments et céps obtenus sont des matières brutes. Les sarments sont généralement (à 79 %) broyés pour être restitués au sol et maintenir ainsi la fertilité des vignes. Ils sont exportés soit pour des raisons de prophylaxie et éviter la propagation éventuelle de maladie soit par exemple pour des usages de combustion. Les céps pour

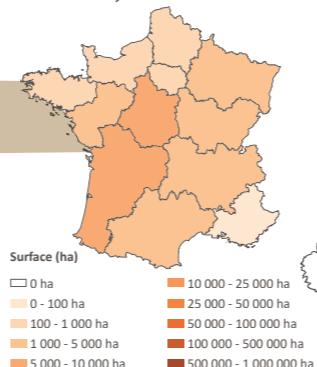
Produits obtenus

La paille de lin oléagineux est le coproduit de la culture de la graine. Elle est soit directement broyée et ré-enfouie, soit laissée au champ. Ponctuellement elle est mise en andains (petits amas de paille) pour être ensuite travaillée par pressage pour former des balles de paille (surpressées et rectangulaires). Elle peut alors servir de litière aux animaux, de paillage ou pour la fabrication d'isolants souples ou de non-tissés. Pour ce faire elle doit être dé fibrée, ce qui permet d'obtenir 3 types de fractions : des fibres [cm], des granulats (anas) et des poudres (poussières).

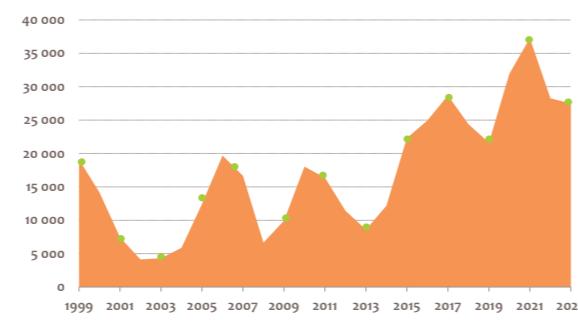
Zone de production

Les pailles de lin oléagineux en France (moyenne 2021-2023)

Surface 31 014 ha/an
0,1 % de la SAU
Rendements Paille théorique disponible
1,5 tMB/ha



Évolution des surfaces



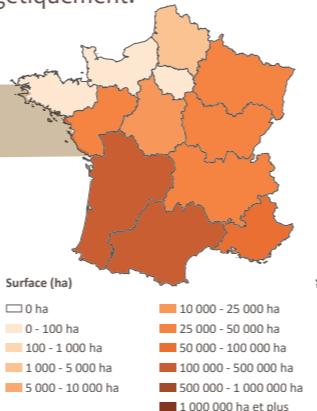
Evolution des surfaces (ha) 1999 - 2023 (Source : Agreste)

leur part sont généralement brûlés sur les parcelles et ponctuellement sont valorisés énergétiquement.

Zone de production

Les céps et sarments en France (moyenne 2021-2023)

Surface 761 818 ha/an
2,9 % de la SAU
Rendements biomasse théorique disponible
0,6 tMB/ha



Les ressources en fibres végétales techniques

Autres biomasses

La liste des biomasses utilisées / utilisables sont nombreuses et ne peuvent pas toutes être développées dans le présent document.

Le roseau

La surface des roselières dominées par la *Phragmites australis* (le roseau commun) en France est estimée à environ 54 000 hectares répartis sur plus de 1700 sites selon le Parc naturel régional des Vosges du Nord. Ces roselières se trouvent principalement dans les zones humides, telles que les estuaires, les marais littoraux, et les étangs, où ce type de végétation prospère. La Camargue, le delta du Rhône, la baie de Somme, l'estuaire de la Loire et de la Seine ainsi que certaines régions de l'Occitanie, sont particulièrement riches en *Phragmites*.

Cette superficie représente un écosystème important pour la biodiversité, offrant des habitats pour de nombreuses espèces d'oiseaux, d'insectes et de plantes, tout en jouant un rôle clé dans la régulation de l'eau et la prévention de l'érosion des sols. Elles demandent à être entretenues régulièrement, ce qui peut représenter des coûts élevés d'entretien pour un certain nombre de collectivités, raison pour laquelle ces dernières années un certain nombre d'initiatives ont été conduites afin d'offrir des solutions de valorisation.



Les usages du roseau (*Phragmites australis*) sont anciens en raison de ses nombreux avantages écologiques et économiques. Les roselières jouent avant tout un rôle essentiel dans la filtration des eaux et la prévention de l'érosion des sols, en contribuant à la régulation des écosystèmes et à la protection des zones humides. En construction, les roseaux sont utilisés pour la confection de toiture en chaume, offrant ainsi une isolation thermique et acoustique naturelle, ou pour la fabrication de matériaux comme des panneaux isolants. En tant que biomasse, le roseau est une source d'énergie renouvelable, utilisée pour produire de la chaleur ou de l'électricité de manière durable. Au cours des dix dernières années un certain nombre d'initiatives ont été conduites afin de mettre au point de nouvelles voies de valorisation tout particulièrement dans le domaine de la plasturgie par broyage et incorporation dans les processus de fabrication à destination notamment de l'emballage et des biens de commodité. Le détail des usages n'est pas connu faute de données statistiques ou d'études exhaustives récentes.





Les ressources en fibres végétales techniques

Autres biomasses

Les balles de grains vêtus

La balle, ou enveloppe du grain, est un coproduit dérivé du décorticage d'un certain nombre de grain (avoine, épeautre, millet, riz, sarrasin, tournesol). En effet, contrairement au blé, où l'enveloppe est séparée au champ, ces cultures demandent une activité de transformation spécifique permettant ainsi de concentrer / massifier les gisements.

Les balles sont majoritairement utilisées comme combustible (dans les unités de trituration d'huile et pour l'étuvage du riz), comme paillage et litière animale, et par défaut méthanisées ou compostées.

Une fois dépoussiérées et purgées des grains résiduels, les balles peuvent être valorisées pour des usages « premium » (litière chevaux de course, brasserie, filtration, isolation). La balle de riz et à plus petite échelle la balle de petit épeautre, sont les plus valorisées à l'heure actuelle dans le bâtiment. Selon l'association « Bâtir en Balles », seule une centaine de tonnes seraient utilisées à ce titre (en 2024) alors que la capacité de nettoyage de balle de riz est d'environ 4000 tonnes/an.



L'ortie

L'ortie est souvent mise en avant comme une plante à fibre permettant d'obtenir une fibre de qualité textile. Des projets d'innovation comme le projet Newfibre ou le PEI Lort'innov piloté par Agria Grand Est et plus récemment le groupe de travail « Les pionniers de la filière Ortie » coordonné par le collectif « Nous sommes Vivants » ont visé à développer les usages matériaux et textile de la fibre d'ortie. 53 ha étaient officiellement cultivés en France en 2018 selon Agreste. Elle est valorisée actuellement notamment en purin en Agriculture Biologique.



L'herbe

En France, environ 12 millions d'hectares de prairies sont cultivées, soit près de 40 % de la surface agricole utile. Ces prairies représentent une ressource importante, mais l'herbe récoltée est principalement utilisée pour l'alimentation animale.

Cependant, face à la baisse de l'élevage la question de leur devenir est posée. Des alternatives de valorisation plus innovantes commencent à émerger ces dernières années.

En effet, l'herbe peut ensuite être valorisée de différentes manières par méthanisation..., mais aussi dans la fabrication de panneaux isolants pour le bâtiment. Ce processus unique permet de séparer les fibres de cellulose de l'herbe et de les transformer en un matériau isolant, comme dans le cas des isolants Gramitherm®, constitués à 70 % de fibre d'herbe.



Le bambou

De nombreux acteurs misent depuis ces dernières années sur le développement d'une production de bambou au champ, qui pourrait représenter une ressource prometteuse à terme en France, cette plante à croissance rapide, atteignant sa maturité en 3 à 5 ans. Si les surfaces ne sont pas connues avec exactitudes, elles sont évaluées à quelques centaines d'hectares actuellement.

Utilisé historiquement en Asie dans la construction ou la production textile sous forme de viscose, il sert désormais dans l'hexagone à la fabrication de renforts pour composites ou d'isolants. Energie, biogaz, biocarburant... les acteurs recherchent actuellement à créer un modèle économique vertueux et expérimentent de nombreuses options et solutions tant en amont (mobilisation des producteurs), qu'en aval (recherche de débouchés. À noter que certaines espèces dites « traçantes » sont invasives via leurs rhizomes).





Les ressources en fibres végétales techniques

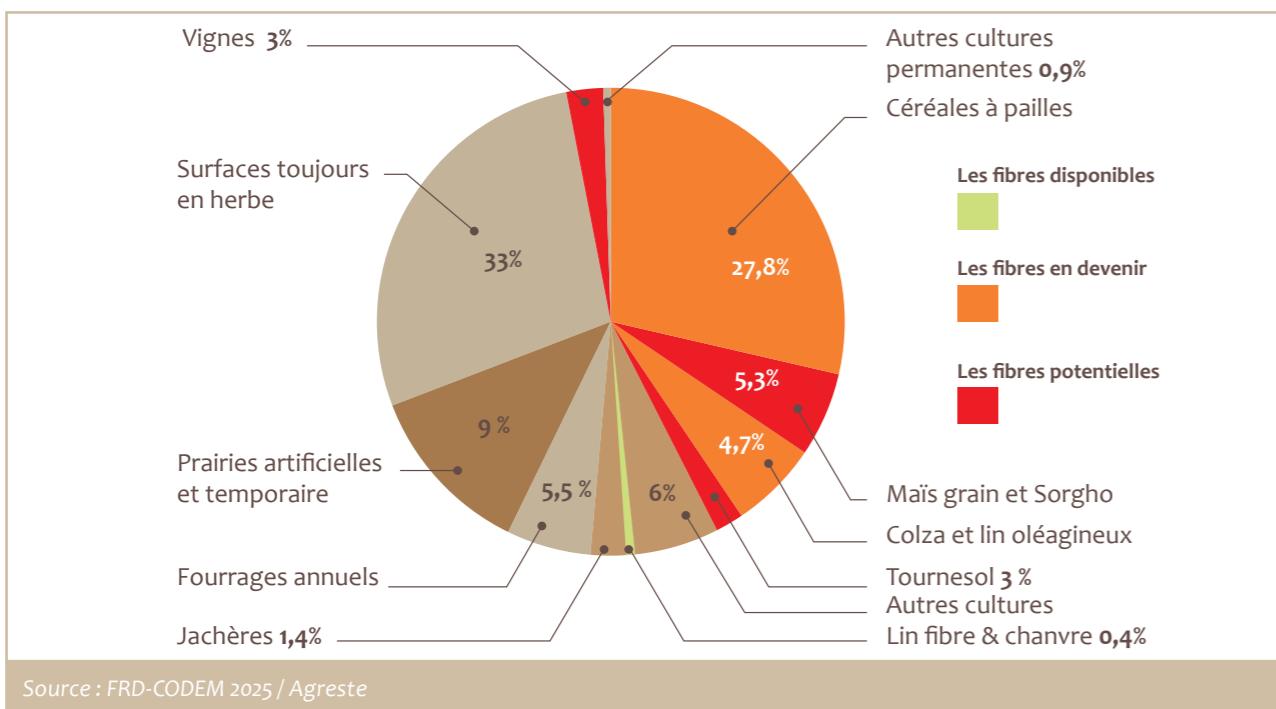
Les surfaces et volumes en jeux

Surfaces cultivées en fibres végétales (ha)

	Ressources	2021	2022	2023
Cultures dédiées	Lin fibre	112 282	127 938	132 187
	Chanvre	18 058	19 901	19 801
	Miscanthus	8 367	9 661	10 411
	Total	138 707	157 500	162 399
Coproduits agricoles	Céréales à paille	7 478 585	7 249 002	7 237 852
	Colza	977 595	1 227 040	1 348 263
	Tournesol	697 684	858 858	815 573
	Lin oléagineux	37 299	28 263	27 480
	Ceps et sarments de vigne	751 690	751 465	782 300
	Total	9 942 853	10 114 628	10 211 468

Source : Agreste 2024

La part des cultures dont sont issues les fibres végétales dans la SAU (moyenne 2021-2023)



Source : FRD-CODEM 2025 / Agreste

Qu'est-ce qu'une fibre végétale technique ?

Une fibre végétale est la paroi d'une cellule végétale morte qui est principalement composée de cellulose, d'hémicellulose, de lignine et de pectine. Elle est soit isolée et c'est une « fibre unitaire », soit regroupée avec d'autres et c'est un « faisceau ».

Afin de pouvoir utiliser les fibres végétales au niveau industriel (sauf dans le cas spécifique des pailles de céréales), il est nécessaire de les extraire de la plante (**c'est le défibrage**) et de les préparer pour leur donner une « morphologie » adaptée aux besoins applicatifs spécifiques. On parle alors de **fibres végétales techniques**.

Actuellement, le terme « fibres végétales » regroupe une hétérogénéité très importante de fractions végétales et chacune de ces fractions possède une sémantique propre à sa filière. C'est pourquoi l'étude FRD-CODEM 2011 a proposé une nouvelle sémantique de présentation des fibres végétales commune à l'ensemble des filières.

Les fibres végétales issues des process de défibrage et de préparation de ces fibres peuvent être divisées en cinq sous-classes :

- **Fibres décimétriques ou Fibres [dm]** : Fibres végétales, obtenues à la fin du processus de défibrage et/ou d'affinage, ayant une longueur moyenne de l'ordre du décimètre (exemple : fibre longue de lin).

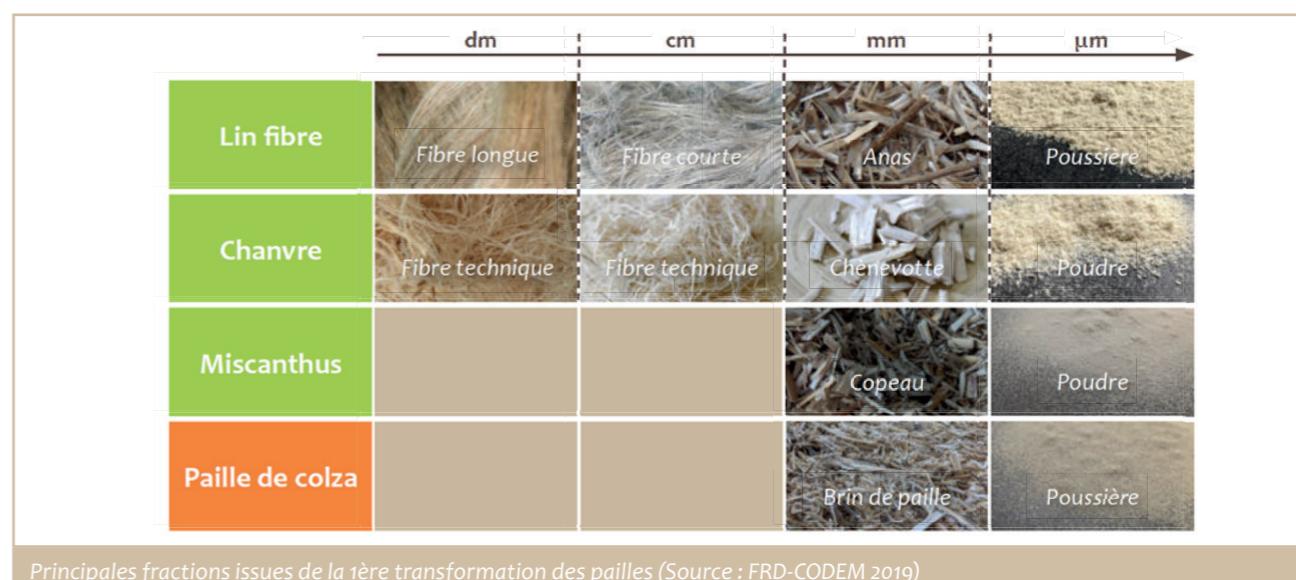
- **Fibres centimétriques ou Fibres [cm]** : Fibres végétales, obtenues à la fin du processus de défibrage et/ou d'affinage, ayant une longueur moyenne de l'ordre du centimètre (exemple : fibres courtes de lin, fibres de chanvre).

- **Fibres millimétriques ou Fibres [mm]** : Fibres végétales, obtenues à la fin du processus de défibrage et/ou d'affinage, ayant une longueur moyenne de l'ordre du millimètre (exemple : fibres courtes de lin, fibres de chanvre).

- **Granulats** : Les granulats, issus de la séparation post-dé cortication ou post-affinage des pailles (ou des grains dans le cas des balles), correspondent aux parties ligneuses de la tige (ou moelle). Leur granulométrie (millimétrique à centimétrique) varie en fonction de la plante défibrée et de sa qualité, du processus utilisé, de la demande des clients...

- **Farines** : Les farines correspondent à des broyats de granulats végétaux ou de fibres végétales qui sont homogènes et de faible granulométrie (μm).

- **Poudres** : Les poudres sont l'ensemble des résidus issus de la 1^{ère} transformation des pailles (ou des grains) qui correspondent aux liants végétaux qui assurent la cohésion (pectines) et aux particules de fibre et de granulats issus du défibrage.



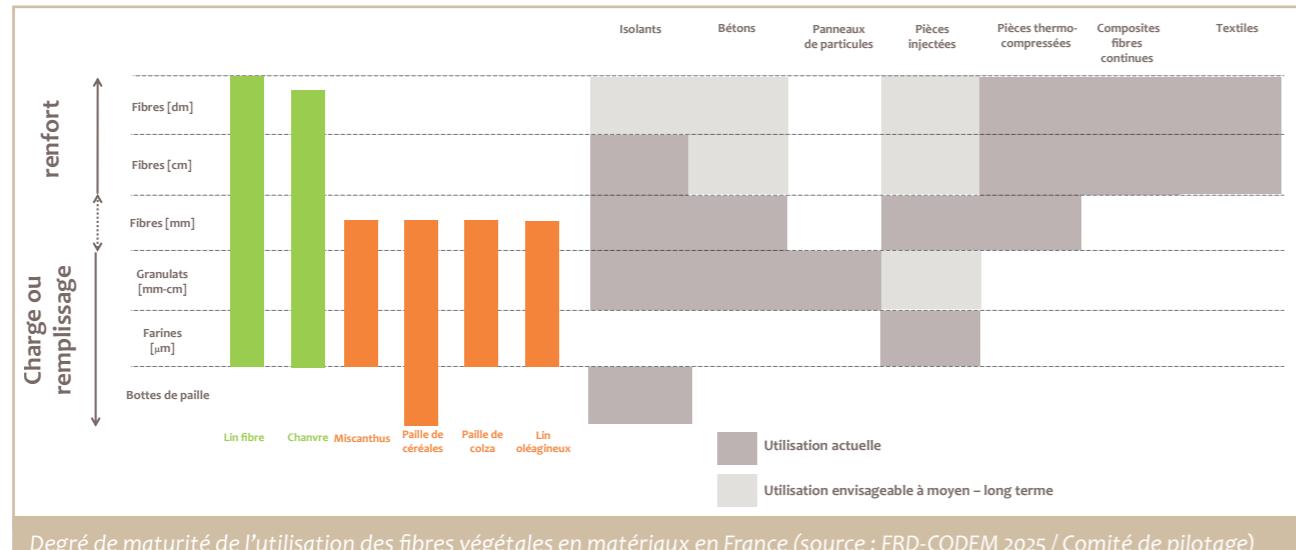


Les ressources en fibres végétales techniques

Les surfaces et volumes en jeux

Des morphologies pour des usages

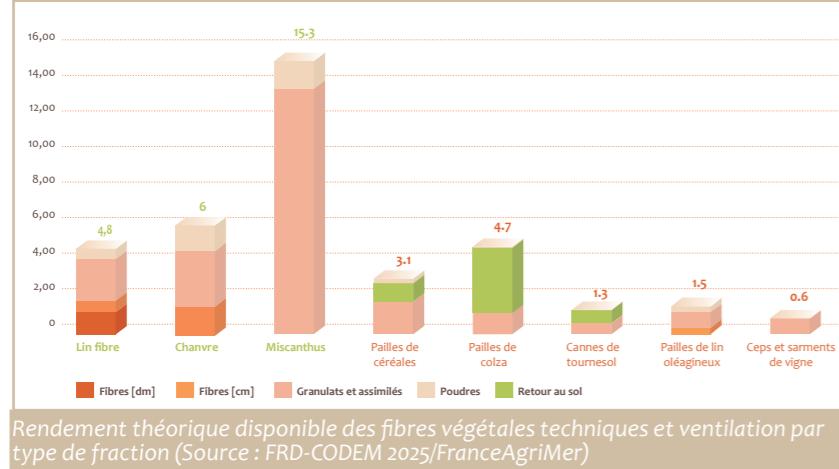
La morphologie de chaque type de fraction issue du défibrage des pailles de biomasse (ou du décorticage des grains dans le cas des balles) conditionne ses utilisations applicatives actuelles et potentielles.



Rendement matière (paille et fibres)

Nous avons retenu la notion de « rendement théorique disponible » au sens de l'Observatoire National de la Ressource en Biomasse (ONRB), c'est-à-dire les biomasses réellement récoltables technique sans nuire à la qualité agronomique des sols (afin de maintenir leur fertilité et les taux de matière organique), mais sans tenir compte des usages actuels (besoin de l'élevage...). Une fréquence d'exportation acceptable a ainsi été prise en compte.

Rendement matière (paille et fibres)



Ainsi chaque secteur industriel valorise un ou plusieurs types de fibres végétales techniques. Il est intéressant de noter que les fibres végétales techniques disponibles en France permettent de couvrir l'ensemble des besoins industriels.

Rendement matière (pailles théoriquement disponibles et fractions techniques)

	Biomasse	Biomasse (tMB/ha)	Fibres [dm]	Fibres [cm]	Granulats et assimilés* [mm - cm]	Poudres
Cultures dédiées	Lin fibres	4,8	20-25 %	8-15 %	45-50%	10 %
	Chanvre industriel	7,1	-	27-30 %	45-55 %	15-24 %
	Chanvre teillé	6,0	18%	20%	55%	5-10%
	Miscanthus	15,3	-	90-95%	5-10 %	
Coproduits agricoles	Pailles de céréales	3,1	-	-	90-95%	5-10 %
	Pailles de colza	4,7	-	-	90-95%	5-10 %
	Cannes de tournesol	1,3	-	-	90-95%	5-10 %
	Pailles de lin oléagineux	1,5	-	25%	50-60%	15-20 %
	Ceps et sarments de vignes	1,8	-	-	95 %	5 %

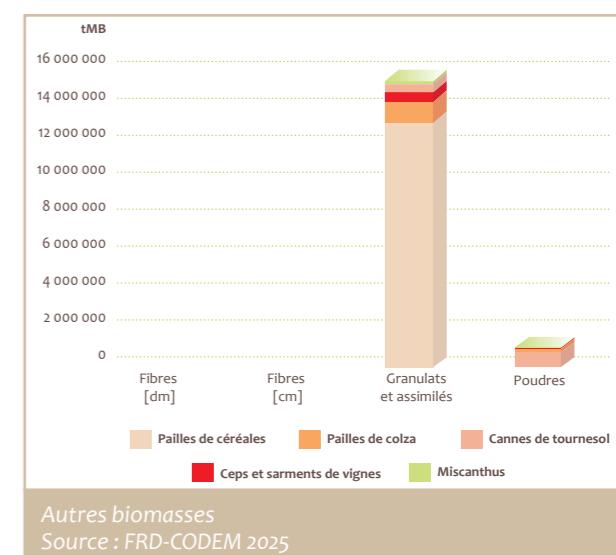
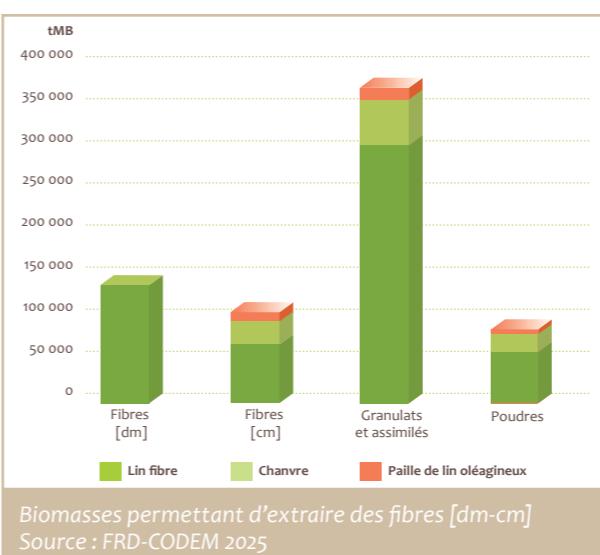
* Bottes de paille dans le cas des pailles de céréales

A noter : que l'on peut obtenir des fibres [mm] soit à partir de granulats et assimilés

Source : FRD-CODEM / CIPALIN, InterChanvre, GIE Linea, FranceAgriMer 2021-2023

Exemple : un ha de chanvre industriel en France permet de récolter en moyenne 6 tMB de paille, constituée selon les années et les chanvières de 27 à 30 % de fibres [cm].

Volumes de fibres végétales techniques disponibles et types de fractions associées (moyenne 2021 – 2023)



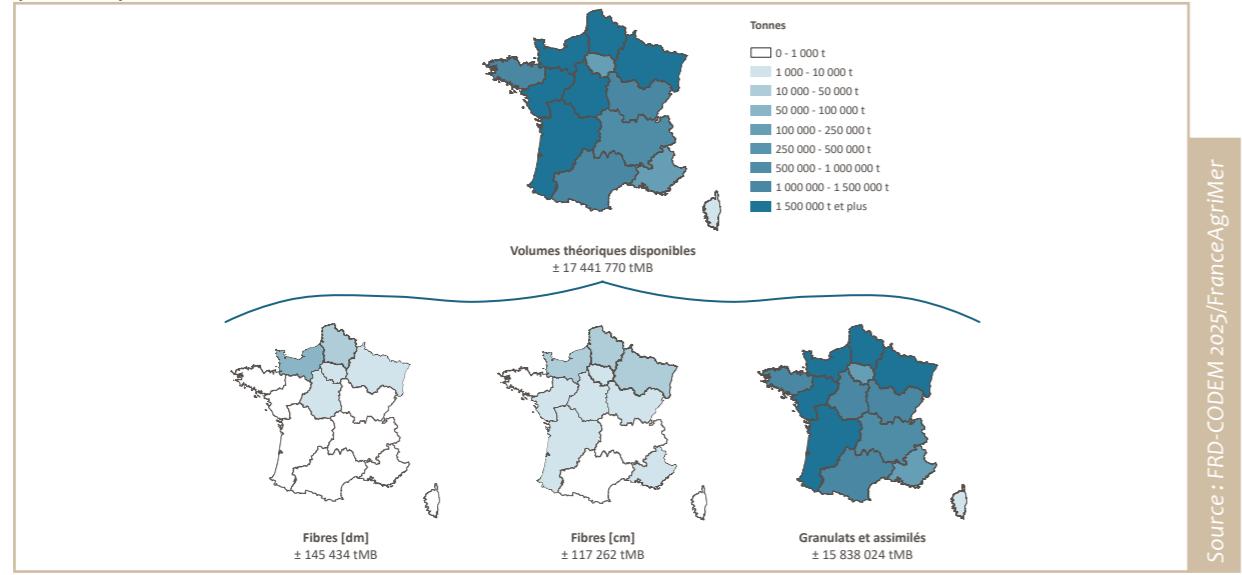


Les ressources en fibres végétales techniques

Les surfaces et volumes en jeux

Répartition géographique du gisement de fibres végétales techniques théoriquement disponibles (moyenne 2021 – 2023)

Ces cartes s'appuient sur les rendements théoriques disponibles détaillés précédemment. C'est une production pouvant potentiellement être valorisée en matériaux.



Réalité de l'utilisation des fibres végétales techniques en matériaux par type de fractions produites

Ce tableau recense les estimations d'utilisation des fibres végétales utilisées réellement en matériaux actuellement en France.

	Unité	Lin fibres	Chanvre	Miscanthus	Pailles de céréales	Paille de colza	Canne de tournesol	Paille de lin oléagineux	Ceps et sarments de vignes	Total
Volumes valorisés en matériaux										
Fibres [dm]		0,5	0	0	0	0	0	0	0	0
Fibres [cm]	Milliers tMB/an	6	8,1	0	0	0	0	0,6	0	15
Granulats et assimilés		219	14	0	6,0	1 à 8	0	1,3	0	242 à 249
Total		226	22	0	6	1 à 8	0	2	0	257 à 264
Part des volumes valorisée	%	42	21	0	0,1	0,4	0	10	0	1,7
Volumes valorisés en textile										
Fibres [dm]		161	0	0	0	0	0	0	0	161
Fibres [cm]	Milliers tMB/an	72	4	0	0	0	0	0	0	77
Granulats et assimilés		0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total		233	4	0	0	0	0	0	0	238
Part des volumes valorisée	%	44	4	0	0	0	0	0	0	1,5

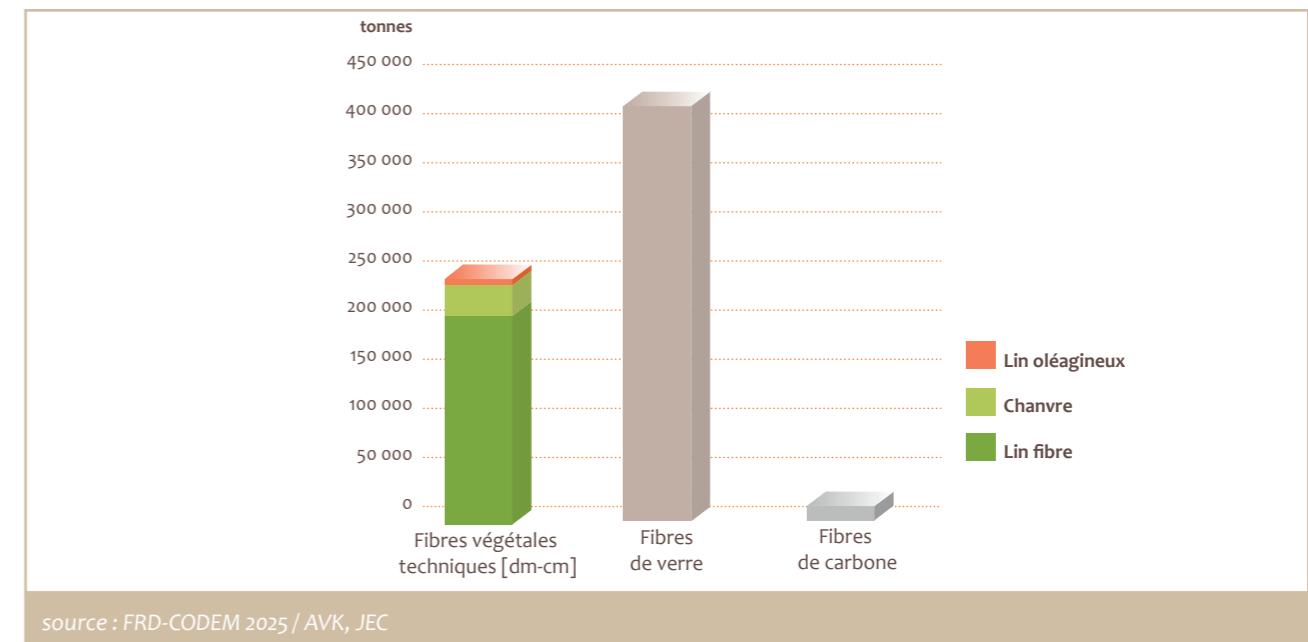
Source : FRD-CODEM 2025

Ce sont ainsi 495 à 502 tMB/an de fibres végétales techniques qui seraient valorisées dans le domaine des matériaux et des textiles

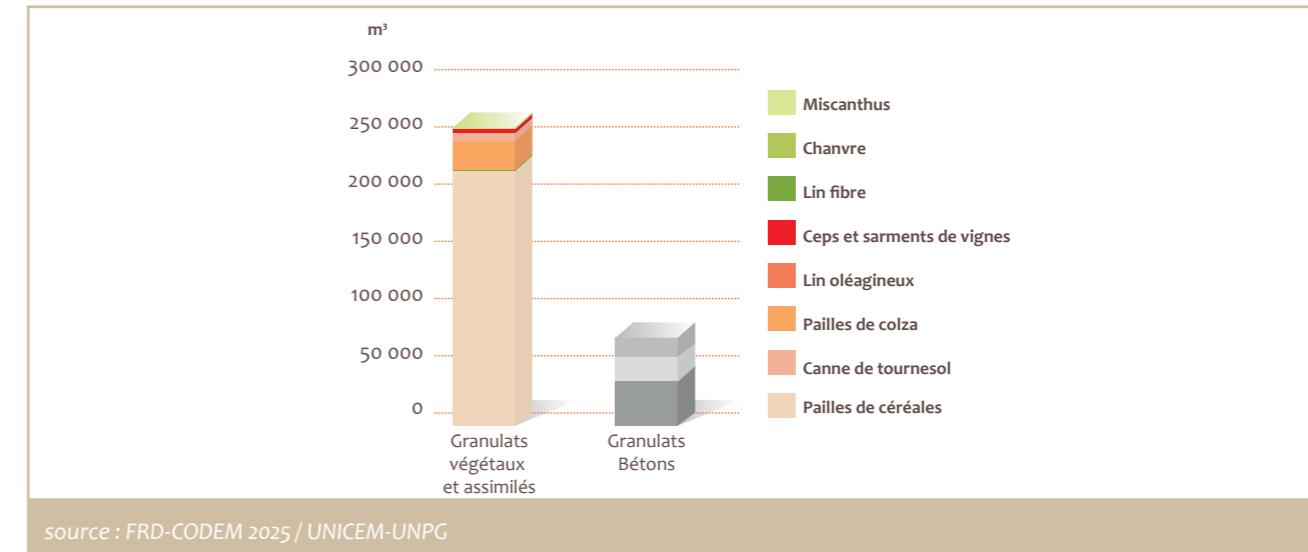
- Sur la base quasi-exclusive de cultures dédiées (93 %) : lin fibre et chanvre.
- Pour 31 % ce sont des fibres [dm] valorisées dans le domaine des textiles (mode, linge de maison...).
- Pour 17 % ce sont des fibres [cm] valorisées dans le domaine des textiles, du bâtiment (isolants souples), et des transports (pièces thermocompressées et plastiques injectés automobile).
- Pour 51 % ce sont des granulats qui sont valorisés principalement dans le domaine des panneaux de particules (91 %), des bétons (3 %) ou des isolants de remplissage (1 %).

Mises en perspectives par rapport aux principaux volumes de fibres et granulats utilisés dans l'industrie des matériaux

Positionnement des volumes théoriques disponibles de fibres végétales techniques par rapport à la production française de fibres de verre et de carbone (données en tonnes)



Positionnement des volumes théoriques disponibles de granulats végétaux pour les systèmes constructifs en bétons (données en m³)





Les ressources en fibres végétales techniques

ACV, où en est-on ?

Principes et spécificités des produits biosourcés

L'Analyse du Cycle de Vie (ACV) est une méthode normalisée (ISO 14040 et 14044) permettant d'évaluer les impacts environnementaux potentiels d'un produit ou service tout au long de son cycle de vie. Elle recense et quantifie les flux de matière et d'énergie liés aux différentes étapes de vie d'un produit — de l'extraction des matières premières à sa fin de vie — et interprète les résultats en fonction des objectifs de l'étude.

Contrairement à certaines idées reçues, le caractère **biosourcé** d'un matériau n'implique pas automatiquement un bénéfice environnemental. Ce bénéfice doit être **démontré objectivement par la réalisation d'une ACV rigoureuse**.

Ce caractère biosourcé permet à minima de :

- Remplacer une matière non renouvelable par une matière renouvelable ;
- Réduire la dépendance aux ressources fossiles, par des matières souvent issues de circuits courts et locaux ;
- Stocker temporairement du carbone dans le cas d'applications à longue durée de vie comme le Bâtiment (50 ans à 100 ans).

L'ADEME (Agence de la transition écologique) souligne l'importance d'une **ACV complète, transparente et représentative**. Elle recommande de :

- Réaliser une ACV exhaustive « du berceau à la tombe », couvrant toutes les étapes du cycle de vie (et ne pas s'arrêter à la sortie d'usine) ;
- Se baser sur le service rendu par le produit, et non uniquement sur sa composition ;
- Utiliser des bases de données reconnues, comme AGRIBALYSE® et INIES, ou des données spécifiques validées et documentées ;
- Couvrir au minimum 95 % des intrants et sortants du système étudié ;
- Effectuer une analyse de sensibilité, quel que soit le mode d'allocation choisi (physique, énergétique ou économique) ;
- Intégrer dans le calcul les absorptions de CO₂ durant la croissance de la biomasse ainsi que les émissions de gaz à effet de serre en fin de vie (CO₂, CH₄...).

L'évaluation du vivant et notamment des matières premières issues de la biomasse pose un certain nombre de problématiques spécifiques qui ne sont pour l'instant

pas résolues de manière consensuelle (prise en compte du carbone biogénique, allocations, inventaire des émissions agricoles, empreinte eau, ...).

Au niveau européen, un comité technique (CEN/TC 411 Bio-based products) travaille pour développer des normes pour les produits biosourcés, incluant des travaux sur la terminologie, l'échantillonnage, le contenu biosourcé, l'analyse de cycle de vie (ACV), les critères de durabilité. Ces normes ont ensuite été déclinées par l'AFNOR et ont donné lieu à 12 normes publiées (« Structure AFNOR/X85A, Norm'Info »).

Sur cette base l'ACDV a actualisé fin 2023 son guide des « Recommandations pratiques pour l'évaluation environnementale des produits chimiques d'origine biosourcée » de 2014. Son objectif est de proposer un référentiel méthodologique consolidé et harmonisé pour réaliser l'évaluation environnementale des produits chimiques d'origine biosourcée selon la méthodologie d'Analyse de Cycle de Vie (ACV) en « cradle-to-grave ».

Ce guide embrasse l'ensemble des points méthodologiques afin de proposer des recommandations pratiques notamment sur :

- Les choix méthodologiques lors de l'évaluation de produits biosourcés
- Les catégories d'impacts à couvrir afin de proposer une évaluation environnementale pertinente
- Les principales informations à fournir lors d'une communication des résultats ACV
- Les métadonnées nécessaires pour accompagner l'étude.



La base AGRIBALYSE®, développée par l'ADEME en collaboration avec 14 partenaires scientifiques, constitue aujourd'hui la référence nationale pour les données agricoles françaises. Elle fournit des Inventaires de Cycle de Vie (ICV) détaillés pour de nombreuses cultures (blé, maïs, orge, colza...). Depuis 2022, des données spécifiques sur le lin fibre et le chanvre sont disponibles, facilitant l'évaluation des matériaux issus de ces cultures. Des travaux sont en cours sur le miscanthus.

Par ailleurs, la base INIES, portée par le CSTB avec le soutien de l'ADEME, centralise les données environnementales des produits de construction, y compris les produits biosourcés, sous forme de Fiches de Déclaration Environnementale et Sanitaire (FDES) et Profils Environnementaux Produits (PEP). Elle permet d'assurer la cohérence entre les données ACV et les exigences réglementaires, notamment dans le cadre de la RE2020. L'ensemble des FDES déposées ont été vérifiées.

Plus largement, des bases de données internationales comme ecoinvent ou Sphera contiennent un certain nombre de données d'ICV (Inventaire de Cycle de Vie) relatives aux produits biosourcés. Ces données officielles et de références sont plus ou moins fiables. C'est dans ce cadre que les filières lin et chanvre ont engagé ces dernières années un travail de fond afin de disposer de données éprouvées, désormais disponibles pour le lin européen dans ecoinvent et en cours pour le chanvre textile cotonisé.

Proportion de carbone dans la matière sèche (PCMS)

La PCMS permet de calculer la quantité de carbone stockée.

Lin fibre	Chanvre	Miscanthus	Paille de blé
47,2 %	45,5 %	48 %	45 %

Source : ADEME 2017 / FRD-CODEM, INRA projet BFF et Arvalis

Le carbone biogénique est le carbone capté par la plante [sous forme de CO₂ lors de la photosynthèse], transformé en carbone organique puis généralement émis en fin de vie lors d'un processus de décomposition naturelle ou de combustion de cette biomasse.

Selon le Guide ACDV 2023, la prise en compte du carbone biogénique est un élément régulièrement débattu pour les ACV de produits biosourcés. Ce point est à traiter en deux problématiques bien distinctes :

- La prise en compte du bénéfice sur le changement climatique lié à l'utilisation de carbone biogénique contenu dans la biomasse plutôt que du carbone fossile ;
- La prise en compte du bénéfice court terme sur le changement climatique lié au décalage temporel entre le prélèvement et la réémission de dioxyde de carbone dans l'atmosphère.

L'étude de marchés des produits biosourcés de l'ADEME (2025) évalue entre 420 à 460 kt eq C, le volume total de carbone biogénique consommé pour la production de 18 catégories de produits biosourcés, dont les matériaux biosourcés, soit de l'ordre de ± 4,5 % du carbone total consommé pour la production de l'ensemble de ces familles.

- Les catégories où sont présentes les fibres végétales représentent un tiers de ce total, avec le bâtiment (27 %), le Transport (3%) et le Textile (2%).
- La matière première utilisée provient à 14 % des plantes à fibres (lin et chanvre) pour produire des isolants, des bétons, des composites ou du textile, et à 4 % de bois pour l'élaboration d'isolants ou de bétons. 82 % provient des grandes cultures.

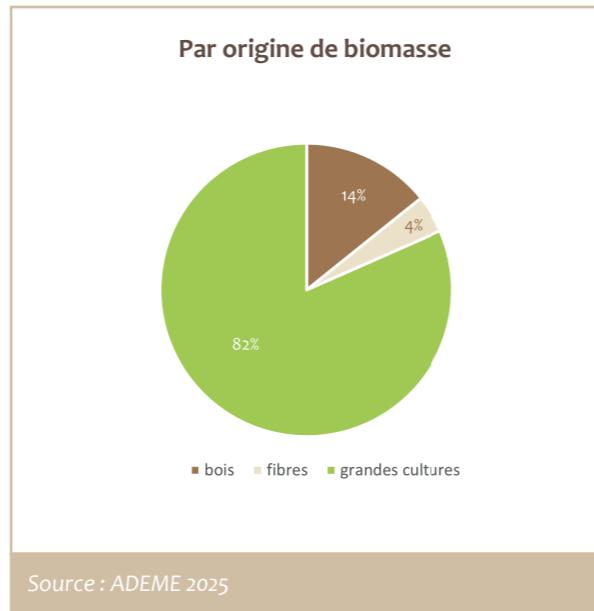
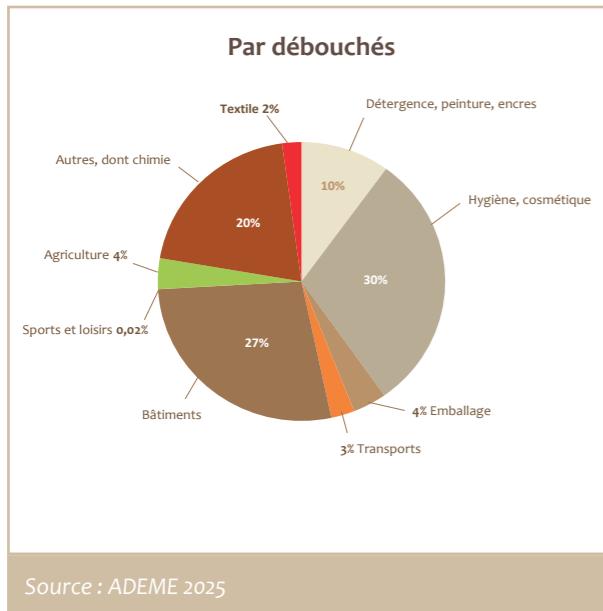




Les ressources en fibres végétales techniques

ACV, où en est-on ?

Répartition du carbone biogénique consommé en France par les catégories de produits étudiés (dernière année disponible)



Allocations des impacts environnementaux

La production de fibres végétales techniques (comme le lin ou le chanvre) et leur première transformation s'inscrivent dans des procédés dits multifonctionnels, car ils génèrent à la fois un produit principal et un ou plusieurs coproduits (ADEME, 2017). Dans ce contexte, une question centrale de l'Analyse du Cycle de Vie (ACV) est celle de la répartition des impacts environnementaux entre les différents flux de sortie : c'est ce qu'on appelle l'allocation.

Cette répartition est déterminante, car elle influence fortement les résultats de l'ACV (ACDV, 2014). Plusieurs approches méthodologiques sont possibles, chacune pouvant conduire à des résultats sensiblement différents :

- Subdivision du procédé multifonctionnel en sous-processus monofonctionnels, si cela est techniquement faisable ;
- Extension de la frontière du système via l'approche de substitution, en tenant compte des impacts évités par les coproduits ;
- Allocation selon une clé physique : répartition des impacts en fonction de la masse, du pouvoir calorifique, ou d'un autre paramètre physique pertinent ;
- Allocation économique : répartition basée sur la valeur marchande relative des produits et coproduits.

Dans les dernières orientations méthodologiques, l'ADEME recommande d'adapter le choix de la méthode d'allocation à la nature et à la finalité des produits issus du procédé :

- Si produit et coproduit ont des usages différents (par exemple une fibre textile vs. des granulés pour litière animale), une allocation économique est à privilégier.
- Si les flux de sortie ont des finalités similaires (ex. : tous les coproduits sont utilisés pour la production d'énergie ou pour l'isolation), une allocation physique (massique, énergétique...) est jugée plus pertinente.

En cas d'incertitude ou de résultats sensibles à la méthode d'allocation choisie, une analyse de sensibilité est indispensable pour garantir la robustesse des conclusions environnementales.

Allocations massiques et économiques par culture/produit/coproduit

Cultures	Subdivision massique	Subdivision économique €
Lin fibre		
Graines	5 %	2,4 %
Pailles	95 %	97,6 %
Fibres [dm]	22 %	82,6 %
Fibres [cm]	11 %	11,5 %
Granulats	50 %	3,5 %
Poudres	12 %	0 %
Chanvre		
Graines	11 %	25 %
Pailles	89 %	59 %
Fibres [cm]	24 %	34 %
Granulats	44 %	40 %
Poudres	21 %	1 %
Miscanthus		
Cannes	100 %	100 %
Granulats	90 - 95 %	90 %
Poudres	5 - 10 %	10 %
Paille de blé		
Graines	66 %	76 %
Pailles	34 %	24 %

Source : Observatoire Economique du Lin, Alliance European Flax-Linen & Hemp, 2022, Agribalyse & ADEME 2017, INRAE Projet BFF 2019 & FRD-CODEM, RFCP, 2025



Les ressources en fibres végétales techniques

ACV, où en est-on ?

Tableau de bord des données d'ACV disponibles et situation vis-à-vis de la fin de vie pour la catégorie de produits à finalité matériaux

L'étude de l'ADEME 2025 sur les « marchés des produits biosourcés en France » dresse un état des lieux de la robustesse des principales données d'ACV disponibles sur les matériaux biosourcés, les manques à combler et la situation de ces matériaux vis-à-vis de la fin de vie.

Catégorie	Produit emblématique	Disponibilité des données d'ACV
Isolants	Isolants souples Chanvre, herbe, bambou...	Données disponibles dans la base INIES https://www.inies.fr FDES au format NF EN 15804+A1 (expire en décembre 2025) <ul style="list-style-type: none"> • 9 FDES individuelles « Fibre de lin » • 12 FDES individuelles « Fibre de chanvre » • 12 FDES individuelles « Fibre de chanvre »
	Isolants de remplissage Bottes de paille	Données disponibles dans la base INIES https://www.inies.fr FDES au format NF EN 15804+A2 <ul style="list-style-type: none"> • 4 FDES individuelles : « Paille » • 1 FDES collective « Paille »
Bétons	Béton de chanvre	Données disponibles dans la base INIES https://www.inies.fr <ul style="list-style-type: none"> . FDES collective Béton de chanvre . FDES bloc Biosys  
Composites	Pièces injectées pour automobile <i>Cas PP-fibres naturelles pour structure de tableau de bord</i>	<ul style="list-style-type: none"> . L'ensemble des ACV réalisées sont confidentielles. Les informations sont ainsi transmises de gré à gré. Des résultats sont présentés dans le cadre de colloque ou de communication corporate. La réalisation de revue critique n'est pas systématique et la fréquence de réalisation non connue. . On peut citer les travaux de Forvia et d'APM dans le cadre des matières NAFILean (PP vierge + chanvre). D'autres travaux seraient en cours. . Les données d'ICV des fibres végétales sont disponibles dans des bases de données génériques : AGRIBALYSE 3.2 pour les fibres de chanvre industriel, ecoinvent v3.11 pour les fibres de lin ou Sphera. Attention aux données ICV issues de Sphera jugées souvent confidentielles et agrégées.
	Pièce thermo-comprimée Lin/Chanvre/PP pour panneaux de porte	<ul style="list-style-type: none"> . 1 seule étude publique connue = "Analyse de cycle de vie comparative de panneaux de porte biosourcé (PP/Fibres de lin et de chanvre) et Pétrosource (ABS), ADEME, 2016" . 1 ACV non publique issue du projet RECYTAL sur la valorisation de chutes de production de pièce thermocomprimée, coordonné par Ecotechnilin 
	Pièce thermo-durcissable de type ski Renforts lins + Epoxy	<ul style="list-style-type: none"> . Jusqu'au teillage pour le lin Européen, travaux pilotés par l'Alliance du lin et du chanvre européens et implantés dans la base de données EcoInvent v 3.11 ; ensuite à façon selon les renforts . Outil de l'IPC « C3R'IMPACT » intégrant la mise en œuvre des process plasturgie et composite, les résines et fibres . A noter que l'impact environnemental des procédés composites (même non biosourcés) est encore mal appréhendé notamment en raison de la diversité des procédés de transformation, et du nombre d'étapes sur des produits de petite série pour aller aux finitions. . Guide du recyclage et de l'écoconception des composites (ADEME, 2022) : https://librairie.ademe.fr/dechets-economie-circulaire/5630-guide-du-recyclage-et-de-l-ecoconception-des-composites.html

Situation vis-à-vis de la Fin de vie	Durée de vie / Durée d'usage
Pas de filière de fin de vie existante. Selon la norme NF EN 15804+A2/CN Isolants biosourcés : 100% enfouis	25 à 50 ans (50 ans durée normative ACV)
Pas de filière de fin de vie existante. Selon la norme NF EN 15804+A2/CN Isolants biosourcés : 100% enfouis	25 à 50 ans (50 ans durée normative ACV)
Produits pas encore en fin de vie <ul style="list-style-type: none"> . Modélisation ACV fin de vie actuel = enfouissement . Ce scénario étant défavorable, le projet ValoBBio financé par l'ADEME a permis d'acquérir des références de fonds sur la fin de vie des bétons de chanvre : file:///C:/Users/pierr/Downloads/4569-RUGC%20Manuscript-21615-1-10-20240710.pdf 	50 à 100 ans (50 ans durée normative ACV)
Les volumes des produits biosourcés liés restent marginaux et pas encore arrivés en fin de vie. <ul style="list-style-type: none"> . La recyclabilité des matériaux biosourcés doit être prouvée pour qu'ils ne soient pas considérés par les constructeurs comme des déchets enfouis ou incinérés lors de la fin de vie. . Par ailleurs, les solutions mises en marché doivent démontrer leur compatibilité / non-pollution des filières actuelles de recyclage du PP-Fibres de verre. C'est le cas des matières NAFILean PP/Chanvre avec les filières de recyclage des polyoléfines, démontrée en situation industrielle par Forvia dans le cadre du projet NAFCORECY (ADEME, 2014). 	20 ans
Produits en fin de vie pour les pièces thermocomprimées, mais n'ayant pas de filières dédiées vu leur très faible valeur. <ul style="list-style-type: none"> . Dans l'ACV "panneaux de porte" les données relatives à sa fin de vie sont issues de sources bibliographiques. . Les scénarios de fin de vie considérés sont les suivants : 67 % enfouissement, 33 % incinération. Aucun recyclage n'a été considéré, car il n'existe pas en 2016 de filière permettant le recyclage de pièces thermocompressées (composite). 	20 ans
Produits pas encore en fin de vie pour les composites à fibres continues. <ul style="list-style-type: none"> . Modélisation ACV fin de vie actuelle = enfouissement ou incinération 	15 ans



Les ressources en fibres végétales techniques

ACV, où en est-on ?

Valorisation de l'intérêt environnemental des plantes à fibres : exemple du PSE Chanvre

La culture du chanvre offre de nombreux avantages environnementaux en particulier l'absorption du CO₂, la préservation des ressources en eau et la protection de la biodiversité. Afin d'accompagner le doublement des surfaces de la filière à horizon 2030 et répondre aux besoins des marchés, InterChanvre a mis en place un contrat de Prestation pour Services Environnementaux (PSE). Il vise à rémunérer les agriculteurs producteurs de chanvre pour les services environnementaux qu'ils rendent en matière de carbone (stocké ou évité), d'économie d'eau, et de traitement des eaux, de biodiversité ou de réduction des intrants.

Le contrat est établi entre la filière chanvre et une entreprise qui finance une partie du coût de production de la culture de chanvre sur une certaine superficie ; en échange l'entreprise renforce son engagement RSE et peut intégrer des indicateurs quantitatifs dédiés dans la mesure de ses performances écologiques, sociales et de gouvernance, conformément aux obligations de la directive CSRD.

Un outil robuste, coconstruit par InterChanvre avec l'INRAE, audité par un tiers indépendant OCACIA, et basé sur une traçabilité rigoureuse. Ce contrat vient d'être lancé au salon PRODURABLE en octobre 2024.

Les indicateurs d'impacts

Le chanvre répond à 10 des 17 Objectifs de Développement Durable (ODD) adoptés par l'ONU.



CARBONE

La culture du chanvre capte entre 9 et 15 tonnes de CO₂ par hectare et par an entre son système racinaire et sa biomasse aérienne.

Ce carbone est ensuite stocké dans des matériaux utilisés dans le bâtiment ou la plasturgie avant d'être réémis en fin de vie.

Ce sont ainsi en 2024, 73 000 tonnes de CO₂ qui sont stockés dans les produits chanvre industriel dans le domaine du textile, des isolants, du béton de chanvre et des pièces automobile.

Carbone évité et stocké par l'utilisation matériau du chanvre en France

Carbone évité vs carbone stocké – Méthodologie de calcul

Le carbone évité est calculé en comparant les émissions d'un produit à base de chanvre avec celles de son équivalent conventionnel (ex. : béton de chanvre vs béton classique, chanvre cotonisé vs coton, etc.). Le différentiel d'émissions est multiplié par les volumes de chanvre utilisés dans chaque secteur, puis réparti sur l'ensemble des hectares cultivés sur l'année.

Le carbone stocké suit le même principe, en s'appuyant cette fois sur la quantité de carbone fixée dans les produits finis à base de chanvre. Ce stock est également réparti sur l'ensemble des hectares de l'année considérée.

L'objectif est d'estimer l'impact moyen en carbone évité et stocké par hectare de chanvre.



EAU

Un hectare de chanvre permet en moyenne, une économie d'eau de 134 m³/ha, soit 3 140 000 m³ pour 2024 à l'échelle de la France. Le chanvre est une plante résistante à la sécheresse qui a 2 fois moins besoin d'eau (280 mm) que le colza, le lin ou le maïs.

Il permet également une économie de traitement des eaux de 22,5 €/ha, soit 531 000 € au niveau national en 2024, grâce à l'absence de traitement phytosanitaire (ni herbicide, ni insecticide, ni fongicide).

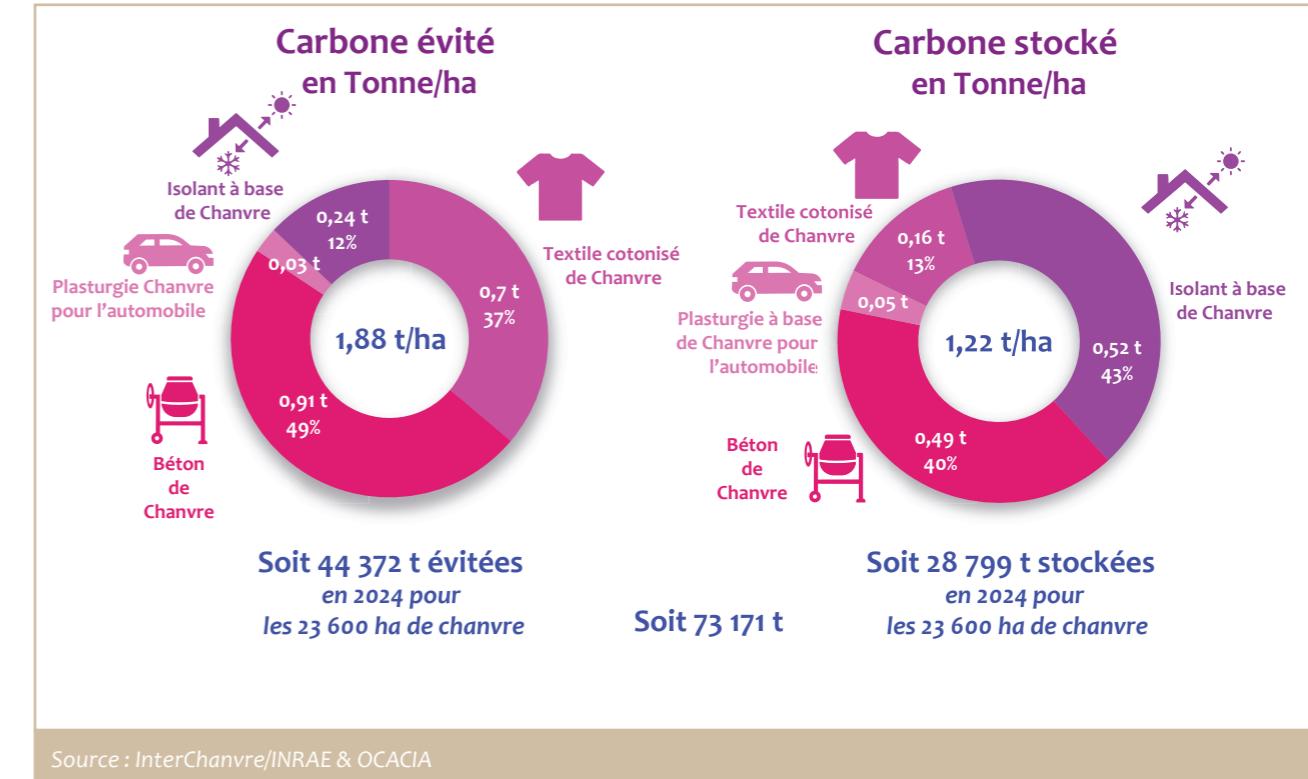


BIODIVERSITÉ

Le chanvre est la seule grande culture annuelle cultivée sans pesticide, car elle permet de casser naturellement le cycle des mauvaises herbes.

Elle représente ainsi un sanctuaire de biodiversité de 23 600 ha en 2024 et permet de diminuer l'utilisation globale de produits phytosanitaires à l'échelle d'une exploitation en représentant 2,2 CEPP/ha (Certificats d'Economie de Produits Phytopharmaceutiques).

Pour en savoir plus :
contact@interchanvre.org





Chaines de valeur

3

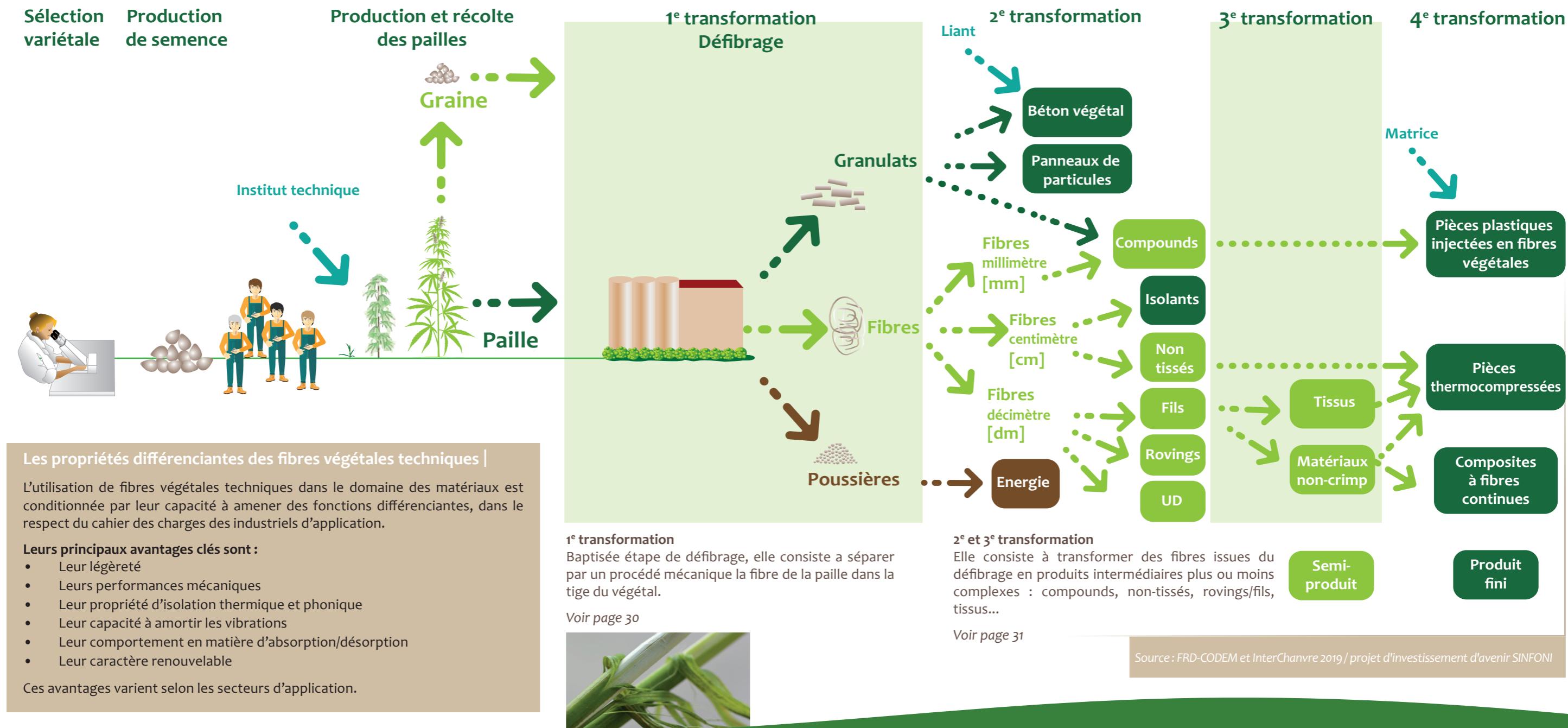
et principaux marchés

Les chaînes de valorisation sont plus ou moins complexes selon les degrés de mise en forme des fibres demandées.

Aux 2 extrêmes :

- D'un côté, les pailles de céréales mises en balles peuvent directement être valorisées en tant qu'isolants de remplissage.

- De l'autre part, les fibres [dm] de lin fibre peuvent être défibrées (teillées), puis transformées en rovings, puis en unidirectionnels avant d'être valorisées selon les procédés de mise en forme des composites fibres continues.





Chaines de valeur

Les étapes de transformation

1^e transformation

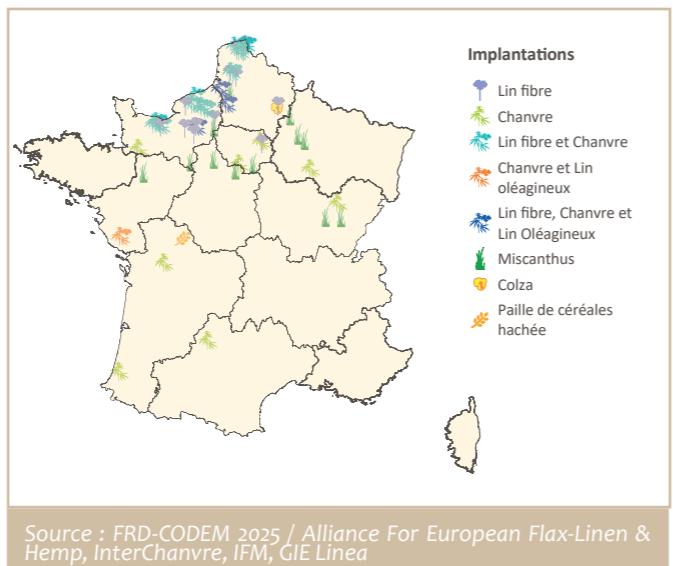
Définition et localisation

Elle consiste en la séparation des différents constituants des pailles lors des opérations de défibrages.

Pour les cultures dédiées, les unités de 1^e transformation des fibres végétales sont localisées dans les zones de production. Elles se concentrent ainsi essentiellement dans la moitié nord de la France.

- La filière lin est concentrée principalement en Normandie et dans les Hauts-de-France. Le teillage est assuré par 28 entreprises constituées de coopératives ou de teillages privés.

- La filière chanvre dispose de 7 bassins principaux de production qui représentent 90 % de l'ensemble des surfaces implantées.



Poids économique des cultures

Lin fibre	Chanvre	Miscanthus	Paille de céréales	Paille de colza	Paille de lin oléagineux
34 teillages (17 sites de teillages privés, 17 coopératives)	7 chanvreries & 12 chanvriers en circuits courts	± 10 ateliers de conditionnements	1 unité de paille hachée pour isolation	1 regroupement de coopératives actif dans sa valorisation : La Coopération Agricole Hauts-de-France	2 unités de défibrage dont l'activité principale est le teillage de lin fibre ou le défibrage de chanvre
± 10 000 exploitations	± 1 850 exploitations	± 2 400 exploitations	± 210 000 exploitations	± 60 000 exploitations	± 2 400 exploitations
± 1 500 emplois directs	• ± 300 emplois en chanvrerie • > 1 700 personnes formées au béton de chanvre (artisans, architectes...)	± 50 emplois directs	655 équivalents temps plein dans la filière construction : 17 % en conception, 82 % en construction et 1 % en formation / accompagnement	-	-

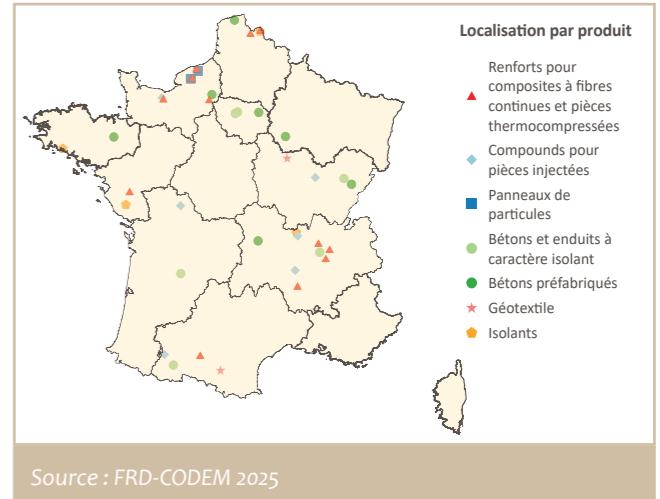
Source : FRD-CODEM / CIPALIN, InterChanvre, France Miscanthus, RFCP Bioeconomics 2025, Coopenergie et Agreste

2^e et 3^e transformation

Définition et localisation

Elle consiste en la transformation des fibres issues des opérations de défibrage en produits intermédiaires plus ou moins complexes : compounds, non-tissés, rovings/fils, tissus...

La localisation de ces unités de transformation est de moins en moins dépendante de la localisation de la ressource notamment quand on passe de la 2^e à la 3^e transformation.



Usages actuels des fibres végétales techniques en France

Typologie de matériau		Type de fibres et renforts	Taux d'incorporation en fibres végétales (%)	Volumes produits en France (T/an)
Isolants	Isolants souples	Fibre [cm], isolant	> 90	14 000
	Isolants de remplissage	Bottes	100	6 000
Bétons	Enduits, mortiers, blocs/parpaings	Granulat	20 à 50	41 000
Panneaux de particules	Panneaux de particules allégés	Granulat	90 à 95	330 000
Composites	Pièces plastiques injectées renforcées en fibres végétales	Fibre [mm], Compound	20 à 30	10 000
	Pièces thermocompressées à base de non-tissés	Fibre [cm], Non-tissé	50	8 000
	Composites à fibres continues	Non-tissé, ruban, unidirectionnel, multiaxial...	30 à 50	1 400
Textiles	Mode, linge de maison	Fibre cotonisée, ruban, fil	100	230 000

Source : FRD-CODEM 2025

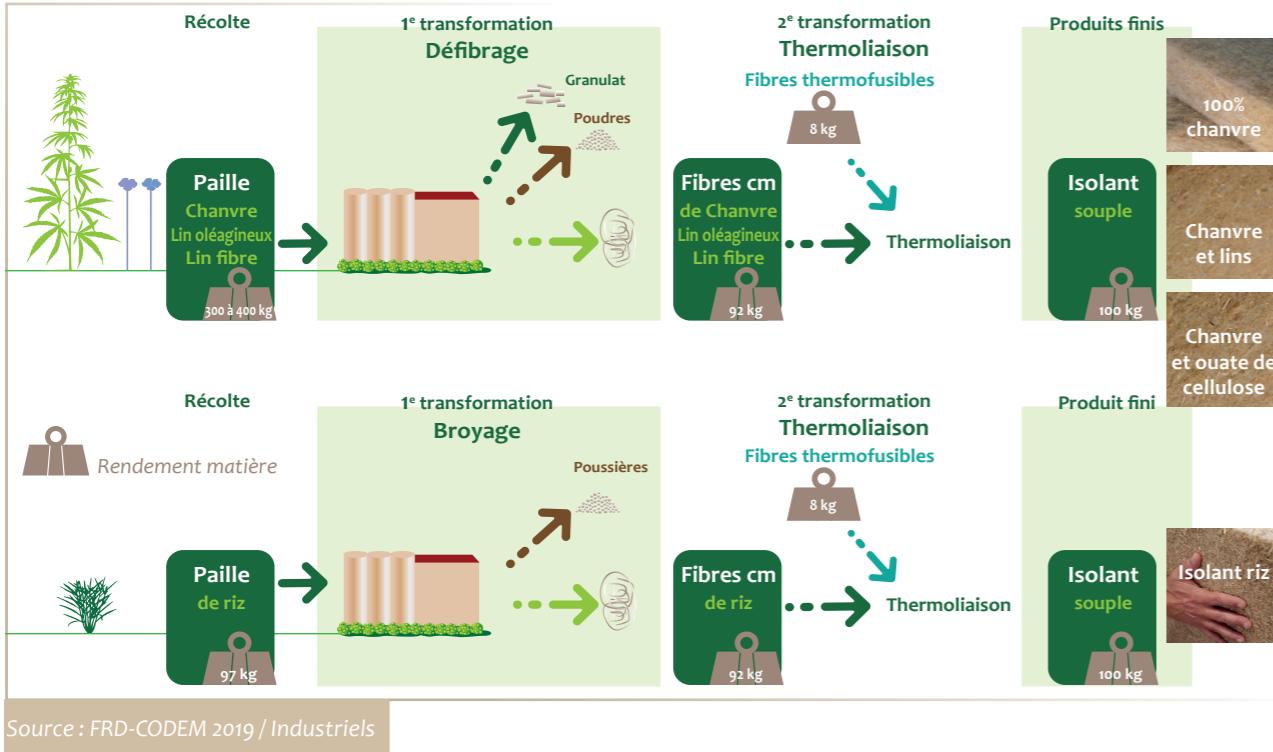


Principaux marchés

Les Isolants souples

Selon MSI Reports, le marché de l'isolation est un marché de 332 millions de m² en surface en 2021. Il est dominé par les laines minérales et plastiques alvéolaires (88 %) et constitué plus marginalement par les isolants en couche mince (1,8 %) et moins de 0,1 % pour le verre cellulaire. Il est destiné principalement à l'isolation des toitures (47 % en surface), puis des murs (38 %) et des sols (15 %). Il est tiré principalement par le segment de la rénovation à 60 % (MSI Reports).

Étape et rendement des procédés de fabrication des isolants souples à base de biomasses agricoles



Avec une part de marché de 11% selon l'AICB, les isolants biosourcés sont en forte croissance et leur part de marché devrait doubler d'ici 2030. Sur la période « 2011 » à « 2021 » ils ont surperformé le marché avec une croissance annuelle de +/- 15% vs 3 à 5% pour le marché de l'isolation, 15 fabricants d'isolants biosourcés ont été identifiés par l'ADEME en 2024. Ils emploieraient plus de 600 salariés. Plus de 200 M€ d'investissement ont été identifiés sur la période 2021 – 2024, positionnant ainsi la France comme exportatrice nette tout particulièrement sur les marchés Allemand et Suisse. 60% des surfaces d'isolants posés sont issus de biomasse, 40% de biomasses recyclées (papier journal ou étiquettes recyclées, coton recyclé, sac de jute recyclé...), leur conductivité thermique est aujourd'hui bien maîtrisée autour de 0,039-0,040 W/m.K, la plupart de ces produits étant sous ACERMI. Les produits peuvent être des panneaux ou des laines (30 à 50 kg/m³). Leur production annuelle est estimée à 368 400 tonnes d'isolants pour l'ensemble des isolants biosourcés et

Repères |
Isolants souples biosourcés en France
Volume : 14 000 t/an
Taux de croissance : ++
Avantages : confort de pose, inertie thermique, durabilité des performances



Principaux marchés

Les isolants de remplissage à base de paille

un très bon confort d'été (déphasage de 12 à 16 heures pour 36 cm d'épaisseur).

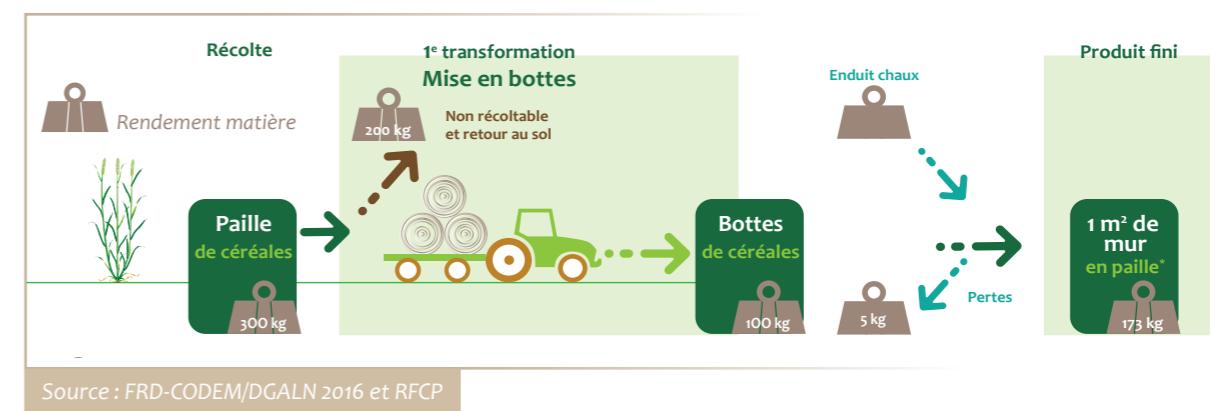
La paille est un matériau durable. La première maison construite en France avec ce matériau a plus de 100 ans. Elle nécessite très peu de transformation pour être utilisée et ne contient aucun adjuvant. Elle est donc entièrement compostable en fin de vie.

Il y a environ 15 ans, l'utilisation de la paille était principalement le fait des auto-constructeurs. Aujourd'hui, ce sont les entreprises qui réalisent la majorité des constructions, souvent en préfabrication de pré-mur à ossature bois. De nombreux bâtiments d'envergure ont été construits ces dernières années, tant dans le secteur public que privé, comme le lycée d'Aizenay en Vendée (9 200 m²) ou le siège de la Cooperl en Côtes d'Armor (6 900 m²).

Pensé comme un support de sensibilisation, Paille Pop30 met en lumière les qualités thermiques, écologiques et esthétiques de la paille, tout en explorant des formats alternatifs à la construction classique. Ce projet illustre la diversité des usages possibles de ce matériau biosourcé et sa capacité à s'adapter à des contextes variés, du bâtiment à l'installation éphémère.

La paille de céréales peut s'utiliser sous différents formats : bottes, paille hachée ou panneaux (tatamis). Les Règles Professionnelles de la Construction Paille (RPCP 2012) permettent l'usage de la botte de paille en construction neuve comme remplissage isolant d'ossature bois et support d'enduit en technique courante. Ce cadre normatif permet de réaliser tous types de bâtiments : Tertiaires, Établissement Recevant du Public (ERP), logements individuels et collectifs, locaux industriels dans la limite des domaines d'application des RPCP 2012. Hors RPCP, la paille peut également être utilisée pour l'isolation thermique extérieure ou en tant que structure porteuse.

Étape des procédés d'isolation d'un mur en paille avec enduit intérieur/extérieur



Repères |
Isolants de remplissage biosourcés en France
Volume : 6 000 t/an
Taux de croissance : ++
Avantages : performance thermique (hiver + été), durabilité des performances, ressource abondante sur le territoire



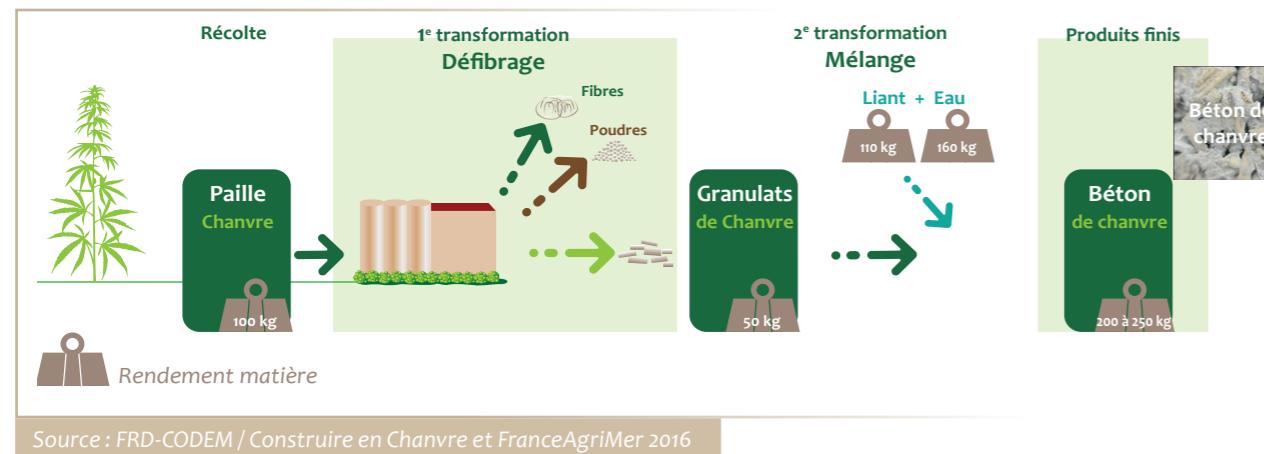
Principaux marchés

Les Bétons végétaux

Les granulats végétaux se positionnent sur le marché des granulats pour bétons qui représente un volume de 115 millions de tonnes (UNICEM). Ce marché se répartit entre les bétons prêts à l'emploi (62%), les mortiers industriels (23%) et les produits en bétons (15%).

Les granulats végétaux ont la particularité de pouvoir amener des propriétés d'isolation thermique. Ainsi les produits mis sur le marché actuellement sont quasi exclusivement de bétons isolants thermiques non porteurs. Ils utilisent des granulats issus de la partie centrale des pailles (chanvre, lin) ou de leur broyage (miscanthus, colza). Le béton de chanvre créé en 1987 est la technologie la plus ancienne en France et va bientôt avoir 40 ans. Il est formulé sur la base d'un mélange liant minéral / chanvre, dont les proportions varient selon les usages : murs, enduits, toitures, chapes. Les modalités d'application sont régies depuis 2007 par des règles professionnelles de mise en œuvre, qui facilitent et encadrent l'assurabilité de ces constructions. Elles viennent d'être révisées en 2024. Ce cadre normatif permet de réaliser tous types de bâtiments : logements individuels et collectifs, tertiaires, Etablissements Recevant du Public (ERP), locaux industriels... et ce désormais pour des bâtiments dont le plancher bas du niveau le plus haut est situé à 28 m maximum au-dessus du sol (soit RdC+9). Le Prix National de la Construction en chanvre a été initié en 2024 par Construire en Chanvre. Il est réédité tous les ans et sera désormais remis au Forum Bois Construction au Grand Palais à Paris.

Étape et rendement des procédés de formulation du béton de chanvre pour une mise en œuvre « mur »



Ce marché est peu ou pas appréhendé en dehors d'études spécifiques. L'ADEME vient d'estimer les marchés des bétons biosourcés à près de 1 millions de m² équivalent de murs posés pour la construction neuve et la rénovation. Il se répartirait à parité entre le béton de chanvre et les bétons de bois. Dominé au 2/3 par la préfabrication il est orienté aussi bien vers la construction neuve, que vers la rénovation. Les bétons de chanvre utilisent 15 à 20% de la production de granulat de chanvre (chènevotte), pour une production annuelle estimée à 41 000 tonnes de bétons. Les premières mises sur le marché de bétons en anas de lin fibre ou chips miscanthus sont en cours. L'utilisation de granulats de colza ... ou de ceps et sarments de vignes est encore en phase active de R&D actuellement.

Repères |

Les bétons biosourcés (hors bois) en France
Volume : 41 000 t/an
Taux de croissance : ++
Avantages : isolation thermique confort hygrothermique, durabilité des performances

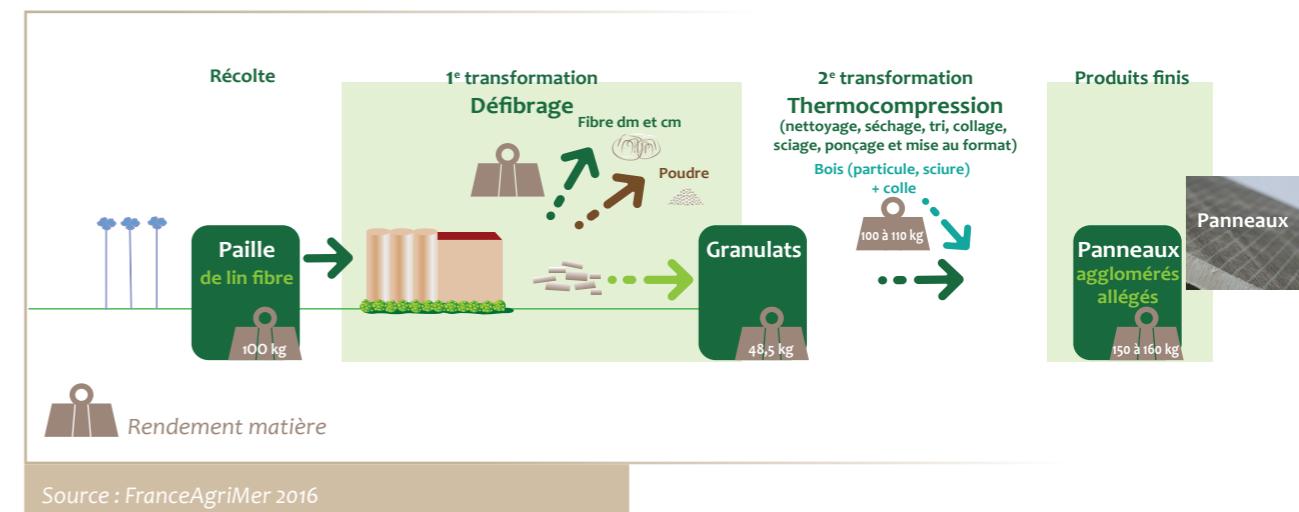


Principaux marchés

Les Panneaux de particules allégés

Les panneaux de particules sont aujourd'hui les panneaux les plus utilisés en France, car ils sont faciles à poser, à transformer et peu onéreux. Avec 32,6 millions de m³ ils représentent 54% de la production européenne de panneaux (EPF 2024). Ils sont issus de 10 sites de production en France (FCBA 2022), et sont utilisés à 40% dans la construction, 35% dans l'ameublement, 10% dans l'emballage et 15% dans des secteurs divers dont le bricolage (UIPP 2019).

Étape et rendement des procédés de fabrication des panneaux de particules allégés à base d'anas de lin



Les panneaux de particules allégés valorisent les propriétés différenciantes des granulats de lin (anas) dans le domaine des portes coupe-feu du fait de leur richesse en phosphate, et en matière d'ameublement / plan de travail de cuisine... du fait de leur légèreté qui permet de produire des panneaux près de 45% plus légers (± 350 kg/m³). Leur production annuelle est évaluée à 330 000 tonnes par les 2 producteurs français de panneaux (FranceAgriMer 2016).

Repères |
Panneaux de particules allégés en France
Volume : 330 000 t/an
Taux de croissance : =
Avantages : allègement, propriété non-feu





Principaux marchés

Bois et Matériaux Biosourcés

Une complémentarité essentielle dans le bâtiment

L'usage des matériaux biosourcés dans le secteur du bâtiment s'inscrit dans une démarche écologique visant à réduire l'empreinte carbone des constructions tout en optimisant leurs performances thermiques. Parmi ces matériaux, le chanvre et la paille se distinguent par leurs propriétés isolantes et leur impact environnemental réduit. Toutefois, ces matériaux nécessitent obligatoirement une structure porteuse pour garantir leur stabilité, rôle que le bois remplit parfaitement.

Ainsi, l'association entre ossature bois et matériaux biosourcés constitue une solution innovante et performante pour la construction durable. Cette complémentarité repose sur les qualités mécaniques du bois, capable d'apporter rigidité et résistance, et les excellentes capacités isolantes des matériaux biosourcés. Le bois agit ainsi comme une armature essentielle permettant d'exploiter pleinement les avantages des isolants biosourcés.

Les avantages des matériaux biosourcés associés au bois

Les matériaux biosourcés, comme le béton de chanvre et la paille, offrent plusieurs avantages significatifs :

- **Isolation thermique et régulation hygrométrique.** Ils permettent de réduire les déperditions d'énergie et d'améliorer le confort thermique.
- **Impact environnemental réduit.** Ces matériaux sont issus de ressources renouvelables et participent à la diminution des émissions de CO₂.
- **Santé et confort des occupants.** L'absence de composés toxiques dans ces matériaux limite les risques sanitaires et améliore la qualité de l'air intérieur. Cependant, ces matériaux isolants ne possèdent pas une résistance mécanique suffisante pour supporter l'ensemble d'une structure. C'est ici que le bois intervient comme élément porteur indispensable, apportant stabilité et solidité aux bâtiments.



Exemples de Systèmes Constructifs

Deux systèmes constructifs majeurs allient le bois et les matériaux biosourcés :

- **Ossature bois & paille.** L'utilisation de bottes de paille ou de paille hachée permet de réaliser des parois isolantes, tout en maintenant une structure en bois pour assurer la portance.
- **Ossature bois & béton de chanvre.** Le chanvre est projeté ou mis en place sous forme de blocs préfabriqués pour remplir les parois bois, offrant ainsi une excellente inertie thermique et forte capacité hygroscopique.



Les Pactes bois-biosourcés, outils structurant la complémentarité de l'utilisation du bois et des biosourcés sur le territoire

Les Pactes bois-biosourcés sont des outils développés par le réseau Fibois France pour engager et aider les donneurs d'ordre et la maîtrise d'ouvrage, à réaliser des opérations avec tout ou une partie de bois et d'autres matériaux biosourcés. Ils s'adressent à tous les aménageurs et maîtres d'ouvrages, publics comme privés. Ils projettent de démontrer que la filière forêt-bois et biosourcés ainsi que ses produits apportent une solution efficace aux défis environnementaux, économiques et sociétaux de demain. Les Pactes sont des accélérateurs et des facilitateurs qui accompagnent les professionnels dans l'objectif de massifier les recours au bois et aux biosourcés dans les différentes régions. Les Pactes bois-biosourcés ont plusieurs objectifs stratégiques :

- Augmenter la part du bois et autres biosourcés dans la construction, en accompagnant les maîtres d'ouvrage et aménageurs dans leurs changements de pratiques.
- Anticiper les projets et surfaces construits en bois pour inciter les entreprises à investir dans des solutions durables et à anticiper les exigences croissantes de la réglementation environnementale, notamment celles de la RE2020.
- Mettre en mouvement l'ensemble des acteurs des filières pour répondre à cette commande.

Les signataires s'engagent à :

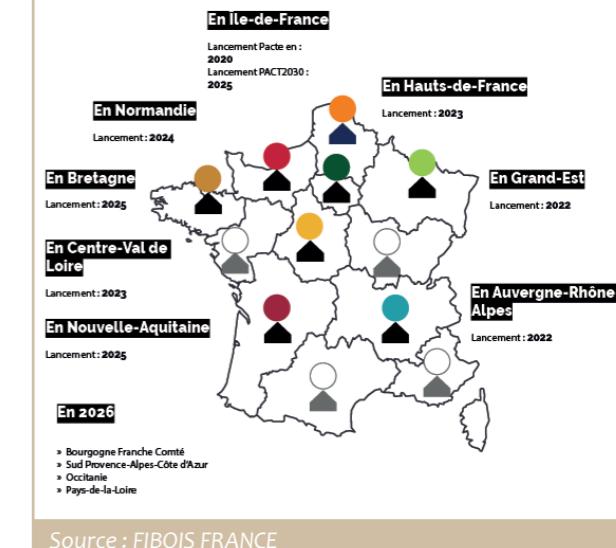
- Intégrer une part de matériaux bois-biosourcés (niveaux Platine, Or, Argent, Bronze) : de 10% à 70% de la Surface de Plancher (SdP) des opérations de construction neuve ou de rénovation.



- Intégrer des bois certifiés issus de forêts gérées durablement (PEFC ou FSC) et des bois français (Bois de France ou équivalent).

L'initiative a déjà été adoptée dans la majorité des régions françaises avec plus de 200 signataires engagés dans les territoires.

Les Pactes bois-biosourcés en région (216 signataires)



Les Pactes bois-biosourcés en région

Les Pactes bois-biosourcés sont des outils développés par le réseau Fibois France pour engager et aider les donneurs d'ordre et la maîtrise d'ouvrage, à réaliser des opérations avec tout ou une partie de bois et d'autres matériaux biosourcés. Ils s'adressent à tous les aménageurs et maîtres d'ouvrages, publics comme privés. Ils projettent de démontrer que la filière forêt-bois et biosourcés ainsi que ses produits apportent une solution efficace aux défis environnementaux, économiques et sociétaux de demain. Les Pactes sont des accélérateurs et des facilitateurs qui accompagnent les professionnels dans l'objectif de massifier les recours au bois et aux biosourcés dans les différentes régions.



Principaux marchés

Bois et matériaux biosourcés

La construction bois en chiffres

La forêt en France est une ressource importante. Elle représente 17,5 millions d'hectares, soit 1/3 du territoire. Les trois quarts des forêts métropolitaines sont détenus par des propriétaires privés, l'État et les collectivités locales se partagent le quart restant. La récolte commercialisée de l'exploitation forestière représente 40 Mm³/an, dont 50% en bois d'œuvre.

La filière bois se maintient dans un environnement économique tendu. Le marché de la construction bois en France a réalisé un chiffre d'affaires de plus de 4,6 Md€ HT en 2024 (+0,5% en valeur et -6% en volume vs 2022). Cette croissance s'appuie sur un réseau de 1 905 entreprises employant 28 565 salariés (en hausse de 1% par rapport à 2022), dont 12 600 dédiés spécifiquement à la construction bois.

Pour en savoir plus :

- Enquête nationale de la construction bois : <https://www.codifab.fr/actions-collectives/enquete-nationale-de-la-construction-bois-2025>



- Mémento IGN : https://inventaire-forestier.ign.fr/IMG/pdf/memento_2024.pdf



- En 2024, le neuf représente 71% du chiffre d'affaires, avec les logements comme marché principal.
- Le marché des bâtiments non résidentiels enregistre un recul de 6% en valeur.
- En parallèle, l'activité d'entretien-rénovation dans le logement progresse fortement en 2024, atteignant 1,4 milliard d'euros hors taxes, soit une hausse de 9% par rapport à 2022. Cette dynamique compense le manque de chantiers de construction neuve et conduit à une augmentation de sa part dans le chiffre d'affaires total : 29% en 2024 contre 27% en 2022.
- Les projets de grande envergure se multiplient : 18% des entreprises ont réalisé des chantiers dépassant 500 000 € HT (contre 11% en 2020), et 8% ont atteint plus de 800 000 € HT.



- Mixité des matériaux Bois Biosourcés : <https://www.construire-en-chanvre.fr/documents/pdf/documentation/livre-mixite-vol-2-web.pdf>

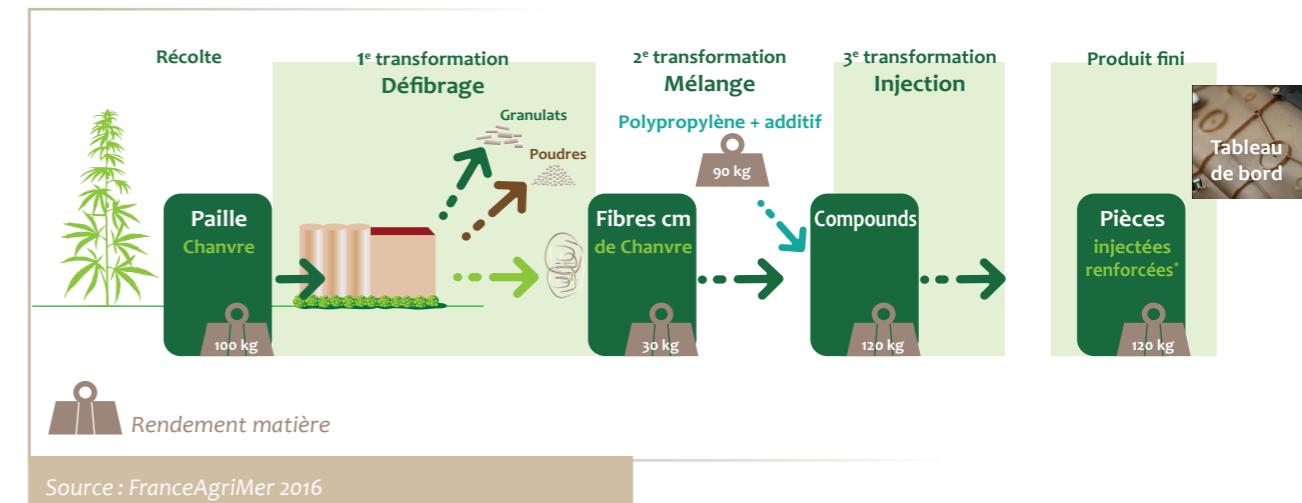


Principaux marchés

Les pièces plastiques injectées renforcées en fibres végétales

La plasturgie représente en France un chiffre d'affaires de 33,2 milliards d'euros (Polyvia 2021), tourné vers l'emballage (44%), le bâtiment (23%) ou l'automobile (8%). L'injection est le principal procédé utilisé par les 3 170 entreprises du secteur, dont 98 % sont des TPE/PME. Ce secteur est particulièrement sensible au prix des matières premières, ce poste représentant 45% de sa structure de dépenses historiquement.

Étape et rendement des procédés de production de pièces injectées renforcées en fibres végétales



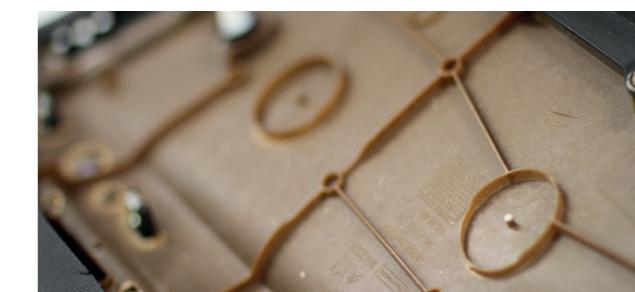
Les fibres végétales techniques constituent une ressource récente encore méconnue actuellement. Il faut distinguer 3 trends distincts :

- **Les « Wood Plastic Composite ».** Technologie créée au Japon dans les années 70, elle s'est développée aux USA, puis en Chine avant d'arriver en Europe au début des années 2000. Basée sur l'extrusion de polymère tel le Polyéthylène haute densité (HDPE) ou le PVC, elle permet par extrusion la production de lame de terrasse ou de bardage. C'est de loin la plus grosse activité avec une production de l'ordre 30 000 à 40 000 tonnes en France, soit près de 22 000 tonnes de farines de bois ou d'anas de lin oléagineux. Silvadec (56) en est le leader européen.

- **Les « pièces injectées en fibres végétales ».** APM est un des leaders technologiques mondiaux et a produit l'équivalent de 13 millions de pièces automobiles en chanvre. Il dispose d'une capacité de production de l'ordre de 10 000 tonnes. Il fait des émules avec des acteurs tels qu'Addiplast ou Ad Majoris orientés vers le miscanthus.

- **Les « pièces biodégradables ».** Vegeplast et Futuramat ont développé des savoir-faire éprouvés, leur permettant d'approvisionner les marchés en solutions dégradables à partir de polymères végétaux et/ou fibres et farines végétales (bois...).

Pièces en plastique injectées en France
 Volume : 10 000 T/an
 Taux de croissance : +++
 Avantages : allégement, recyclable, gain environnemental



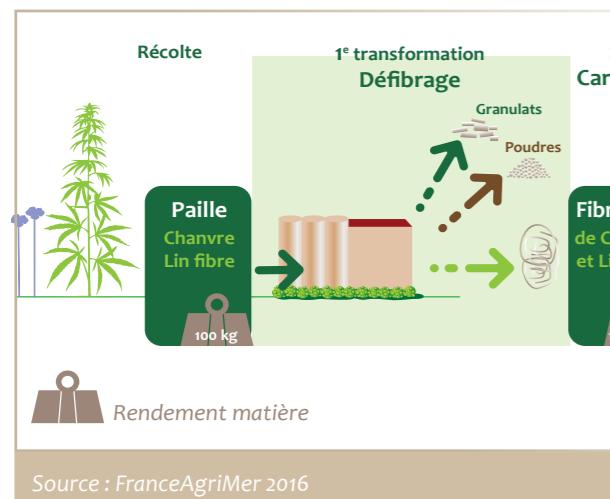
Principaux marchés

Les pièces thermocompressées à base de non-tissés

Source : FranceAgriMer 2016

Il s'agit de pièces issues de la transformation de non-tissés à base de lin, de chanvre et/ou de fibres exotiques (jute, kenaf...) et 50% de fibres de polypropylène utilisées par la quasi-totalité des constructeurs présents en Europe (Mercedes, BMW, Volvo...). Selon PSA et Renault ce sont ces pièces qui constituent actuellement quasi intégralement la part de matériaux biosourcés dans un véhicule. Ces pièces sont destinées notamment à la production de tableau de bord, panneau de porte, montant de baie, passage de roue, fonds de coffre. Leur production est de l'ordre de 8 000 tonnes par an, 50% des fibres végétales utilisées étant des fibres [cm] de lin. A noter que les fibres naturelles sont utilisées significativement dans ce secteur d'activité à l'échelle européenne avec 80 000 tonnes/an (Nova 2014). Les fibres végétales techniques hors bois représentent 39% de ce total, contre 35% pour le bois et 26% pour le coton recyclé.

Étape et rendement des procédés de production de pièces thermocompressées à base de non-tissés en fibres végétale



Pièces thermocompréssées à base de non-tissés en France
Volume : 8 000 T/an
Taux de croissance : =+
Avantages : allègement, recyclable, gain environnemental



Principaux marchés

Les composites à fibres continues

Le marché des composites est centré actuellement en France sur l'utilisation de fibres de verre (102 000 tonnes) et secondairement sur les fibres de carbone (7 400 tonnes) selon AVK 2025 et extrapolation des données JEC Observer 2024-2029. Les secteurs des transports et de la construction consomment près de 70 % de ces volumes. Les 4 principaux procédés de transformation sont le SMC/BMC (26%), l'emploi de tissus non ondulés cousus (Non Crimp Fabric (NCF), 22%) le moulage au contact (17%), le RTM (12%).

Les fibres végétales techniques se positionnent comme la 3^{ème} source d'approvisionnement en fibres et permettent de produire théoriquement 1 400 tonnes de composites à fibres continues. Le domaine des sports & loisirs est le secteur le plus dynamique dans l'utilisation des fibres végétales. Ainsi, un certain nombre de produits (ski, surf, vélo, casque, raquette de tennis, guitare, mobilier de luxe, pièce nautique...) ont été mis sur le marché depuis près d'une dizaine d'année à partir de composites à fibres continues intégrant des renforts lin (unidirectionnels,

multiaxiaux, non-tissés...), permettant soit de valoriser les propriétés d'amortissement des fibres [dm] de lin (comparativement aux fibres de carbone), soit de valoriser leurs propriétés d'aspects. Les matrices thermodurcissables et thermoplastiques peuvent être employées et les technologies de mise en œuvre utilisées sont variées (moulage au contact, infusion, RTM, organosheets...).

La filière cherche activement à identifier toutes les propriétés différenciantes de ses fibres [dm] (exemple de la transparence aux signaux électromagnétiques) et à les valoriser. Plus récemment, il faut noter un certain nombre de projets d'innovation visant à valoriser la fibre de chanvre comme fibre de renfort pour composite en complément des semi-produits en lin déjà disponibles.

Composites à fibres continues en France
Volume : 1 400 T/an
Taux de croissance : ++
Avantages : allègement, amortissement des vibrations, gain environnemental



Principaux marchés

Ratios techniques

Taux d'incorporation des fibres végétales techniques dans la composition des matériaux

Semi-produit ou Produit fini	Taux d'incorporation
Isolants souples	> 90** %
Isolants de remplissage	100* %
Enduits, mortiers, blocs/parpaings	20 à 50** %
Panneaux de particules allégés	0 à 95* %
Pièces plastiques injectées renforcées en fibres végétales	20 à 30** %
Pièces thermocompressées à base de non-tissés	50** %
Composites à fibres continues	30 à 50* %
Textile	0-100 %

Source : FRD-CODEM 2025

Le taux d'incorporation est exprimé en * volume ou en ** masse en fonction des règles d'usage dans les marchés des matériaux concernés.



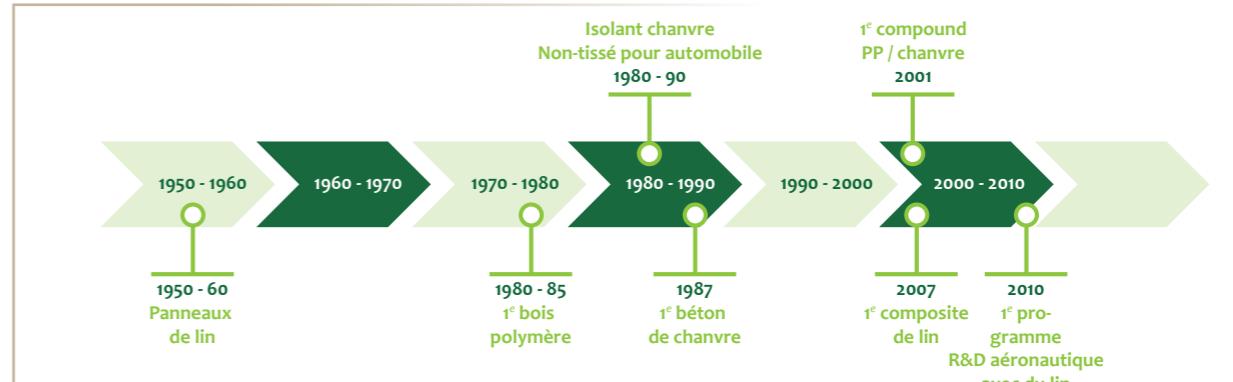
Perspectives d'évolution

4

Eléments clés de compréhension

Dynamique de recherche et d'innovation en cours

Au cours des 60 dernières années, les actions d'innovation conduites ont permis la mise sur le marché de nombreux matériaux.



Dynamique de mise sur le marché des matériaux à base de fibres végétales techniques en France – Source : FRD-CODEM 2025

Quelle dynamique de projets sur les fibres végétales sur la période 2020 - 2024

Pour accompagner la mise sur le marché de nouvelles solutions intégrant des fibres végétales, les acteurs industriels mènent des projets de recherche et de développement sur fonds propre, ainsi que par le biais de projets d'innovation collaboratifs co-financés publiquement. Dans le cadre de ces projets financés, des partenaires industriels, de la recherche et du transfert s'associent au sein de consortiums nationaux ou européens pour développer de nouvelles solutions (produits ou procédés) à différents niveaux de maturité allant de la preuve de concept à la mise sur le marché.

L'analyse d'une vingtaine de projets européens et d'une dizaine de projets français lancés entre 2020 et 2024 a permis de dégager des tendances d'innovation sur la valorisation des fibres végétales pour des usages matériau.

- En moyenne, le budget total d'un projet européen sur ces thématiques dépasse 5 millions d'euros (les projets allant de 3 à 8 millions d'euros, pour des consortiums moyens de 10 partenaires). A titre de comparaison, ce budget moyen correspond à l'ensemble des dotations ANR accordées sur la même période (11 projets ayant été identifiés, avec un budget moyen de plus de 400 000 euros).

- Par ordre d'intensité, les projets européens identifiés portent sur des fibres comme le chanvre,

le lin, de la paille de grandes cultures, le miscanthus ou encore l'ortie (il est à noter que certains projets restent parfois flous quant aux fibres utilisées). A titre de comparaison, les projets de recherche français (financés par l'ANR) sur cette même période portent majoritairement sur les fibres de lin, puis sur le chanvre, le miscanthus ou les pailles de grandes cultures.

- Ces projets de recherche et développement ont avant tout un objectif technique pour proposer des solutions performantes sur les marchés concernés. Certains projets dédient une part importante à la structuration d'une filière d'approvisionnement, où l'on vise à utiliser des biomasses sous-exploitées en Europe ou encore des co-produits dans différents secteurs applicatifs. Il est important de noter la place croissante de la modélisation et l'utilisation de l'intelligence artificielle pour l'utilisation de fibres végétales à usage matériaux dans les projets soumis à la Commission européenne.

- Plus de la moitié des projets (11) citent le secteur de l'emballage comme un domaine applicatif visé ; viennent ensuite les secteurs de la construction (8) et du transport (7), ainsi que le secteur du textile (4).

- La majorité des projets portent sur l'élaboration de composites à base de fibres végétales, en se focalisant sur leurs poids, leurs performances mécaniques, thermiques, ainsi que leurs recyclabilités.



Perspectives d'évolution

Eléments clés de compréhension

- Certains projets portent sur les procédés de fabrication (formulation et assemblage), pour augmenter l'usage de renforts à base de fibres végétales dans les composites, en adaptant les procédés aux matières, les rendre plus économiques ou encore pour limiter leurs impacts (réduction des déchets et de certains consommables). D'autres projets se concentrent sur des cahiers des charges applicatifs, en apportant des fonctionnalités indispensables à certains marchés.

- Pour le secteur du bâtiment, certains projets développent de nouvelles solutions (souvent composites) à base de fibres végétales, pour la réalisation de parois légères, l'isolation de façades ou de toitures. D'autres testent à grande échelle le déploiement de solutions pour le bâtiment, que ce soit en rénovation ou en construction neuve.

Un soutien significatif de l'Etat et des Régions à la réindustrialisation des filières lin et chanvre

L'État réaffirme son soutien actif aux filières lin et chanvre, stratégiques pour la transition écologique et l'industrie française, comme le montre le communiqué du ministère de l'Économie (juin 2024). La filière chanvre illustre bien cet engagement, avec 128 M€ d'investissements mobilisés, dont 56 M€ pour des projets industriels et 6 M€ dédiés à la R&D. Ce soutien vise à structurer durablement cette filière, à renforcer son ancrage territorial et à accélérer son développement, notamment dans les secteurs du bâtiment, de l'emballage ou du textile.



Une feuille de route R&D en constante évolution

Afin d'augmenter leurs parts de marchés, les matériaux biosourcés doivent gagner en compétitivité sur des gammes de produits/applications non couvertes aujourd'hui, en présentant un ratio propriétés/coût et un profil environnemental supérieurs aux standards actuels des matériaux utilisés.

Pour y parvenir, le développement des matériaux biosourcés repose sur trois principaux drivers selon le pôle Bioeconomy For Change:

1. L'accroissement de la performance technique et environnementale,
2. L'optimisation des coûts de production,
3. L'adaptation de la mise en œuvre des matériaux biosourcés.

Concernant l'accroissement des performances, les acteurs économiques et académiques orientent leurs travaux sur l'amélioration des propriétés physicochimiques des fibres végétales, des semi-produits liés ou des matériaux finaux, en développant de nouvelles solutions (additifs, formulation, système). L'objectif est de satisfaire à des cahiers des charges applicatifs auxquels les matériaux biosourcés ne peuvent pas répondre à l'heure actuelle, en améliorant les propriétés (non exhaustives) suivantes : stabilité dimensionnelle et thermique, tenue au choc, processabilité, tenue au feu, propriétés structurelles...

L'optimisation des coûts de production passe par plusieurs leviers. L'amélioration des itinéraires techniques - liées à la récolte et la première transformation de fibres végétales - est une étape clé pouvant jouer sur la qualité et la quantité de matières disponibles (cf. étapes de rouissage, adaptation des machines de récolte...). Également, l'optimisation des procédés de fabrication existants et l'exploration de nouvelles technologies adaptées aux fibres végétales sont autant de leviers permettant de rationaliser certains coûts de production. Enfin l'exploration de nouvelles matières à valoriser répond à cette recherche d'optimisation des coûts, certains coproduits ou type de biomasse pouvant se révéler rentables sur des applications non envisagées jusqu'alors.

L'adaptation de la mise en œuvre appliquée aux fibres végétales prend son sens lorsque l'on aborde des marchés comme le bâtiment ou ceux liés aux pièces composites. Quelques soient les marchés, les acteurs économiques adopteront plus facilement des matières nécessitant le moins possible de changements en termes d'équipements ou d'habitudes.



Perspectives d'évolution

Témoignages et clés de succès

Vers une mode bas carbone : le rôle stratégique du lin et du chanvre européens

Dans un contexte de transition écologique et face à une demande croissante pour une mode plus responsable, nous avons eu le plaisir d'interviewer Julie Pariset (Directrice du Département Innovation et RSE de l'Alliance For European Flax-Linen & Hemp) et Nathalie Fichaux (Directrice d'InterChanvre et secrétaire générale de CenC), deux expertes engagées dans le développement de fibres textiles durables. À travers leurs réponses, elles nous éclairent sur les grandes évolutions du marché, les atouts du lin et du chanvre européens, ainsi que sur le rôle stratégique que peut jouer l'Europe dans la promotion de fibres à faible impact environnemental. Cette discussion met en lumière les dynamiques actuelles du secteur et les perspectives prometteuses offertes par ces fibres d'avenir.



- Quelle a été l'origine de ces projets ?

La part de budget vestimentaire allouée pour des produits de mode durables est en augmentation entre 2019 et 2022 (+ 9% en France, + 43% en Allemagne et + 35% aux Etats-Unis). Si le marché textile est principalement dominé par les fibres synthétiques, le contexte associant attentes consommateurs, urgence climatique et évolution réglementaires a conduit les marques textiles à revoir leurs stratégies. Elles constituent leur propre bibliothèque de fibres durables, appelées les « preferred fibres » ou « fibres préférées » : celles-ci doivent être des fibres à bas impact environnemental, reposant à la fois sur une certification fiable, reconnue sur l'ensemble de la chaîne de valeur, et des allégations vérifiées, aussi bien fonctionnelles qu'environnementales (Euratex, 2024).

- En quoi le lin et le chanvre sont-ils des fibres d'avenir pour le secteur textile ?

Les fibres libériennes européennes lin et chanvre constituent des solutions complémentaires et adaptées aux besoins des marques de mode et de décoration. Leurs conditions de production et l'organisation des filières permettent en effet de répondre à la fois à l'évolution des modèles commerciaux, qui exigent plus de durabilité, de valorisation des déchets et de transparence, notamment en termes de traçabilité ; tout en leur permettant d'être considérés comme des « Fibres préférées ». En tirant partie de leurs atouts intrinsèques, le lin et le chanvre européens, cultivés en

grande partie en France, peuvent ainsi trouver leur place dans le marché des 19% de fibres « préférées » prévues à l'horizon 2030 (BCG, 2025).

Les avantages agronomiques de ces deux plantes permettent d'envisager leur place au sein d'une même rotation agricole lorsque le terroir le permet, et peuvent être toutes deux sources de revenus pour les agriculteurs.

- Où en est la production de lin en France et en Europe ?

Le lin fibre, dont la France (162 124 ha sur 185 849 cultivés en 2024 en Europe de l'Ouest) est le premier producteur mondial, représente moins de 0,5% des fibres textiles mondiales, et les marchés textiles (mode et art de vivre) représentent à date 90% des débouchés en volume pour ces fibres. Les propriétés fonctionnelles prouvées comme le confort, la thermorégulation ou la respirabilité en font une fibre de choix pour des marchés et des gammes très variés. A ces propriétés validées scientifiquement s'ajoutent la dimension locale, européenne, de la culture du lin, avec un fort ancrage territorial et une empreinte environnementale mesurée. Le travail de certification permet de répondre à une exigence de traçabilité du secteur de la mode tout en protégeant les savoir-faire européens. Les certifications Masters of Flax Fibres™ et Masters of Linen™ sont reconnues et plébiscitées par les marques. Elles permettent d'accompagner l'intérêt croissant pour la fibre de lin et ses applications avec une augmentation de + 128% de surfaces cultivées en 10 ans (2014-2024), tout en valorisant et protégeant les spécificités du lin uest-européen.

- Le chanvre peut-il devenir une fibre textile majeure ?

La France est le premier pays producteur de chanvre en Europe avec 46% des surfaces et deuxième pays au monde avec 23 600 ha en 2024. La production de chanvre pour les débouchés textile en Europe, est en forte augmentation de + 10% sur la fibre cotonisée sur les 2 dernières années (InterChanvre, 2025). A date, il convient de distinguer 4 types de fibres de chanvre à des niveaux de maturité technologique différents. La production de fibre courte cotonisée est réalisée à une échelle industrielle principalement portée par les chanvières. Les fibres obtenues sont utilisables en filature open-end, pour ensuite être mélangées à d'autres fibres et tissées. Les fibres semi-longues sont également produites à une échelle industrielle et sont par exemple utilisées pour du linge de maison ou d'ameublement. La production de fibres longues, recherchées en vue d'obtenir des fils et des textiles 100% chanvre est encore en cours de développement, elle s'appuie sur l'écosystème industriel des teilleurs de lin. En 2024, 2 500 ha de chanvre textile fibre longue ont été semés en France.

Trois projets de référence travaillent actuellement à développer la production et la valorisation des fibres textiles de chanvre :

- Hemp 4 Circularity, porté par VALBIOM en Belgique
- ICHAT, porté par le Pôle Européen du Chanvre
- Et un projet de certification chanvre textile européen est porté par l'Alliance du Lin et du Chanvre européens.

Enfin, la production d'une fibre cellulosique à partir principalement de chanvre (seul ou en mélanges avec du miscanthus et des anas de lin) est en phase de recherche et développement industriel. Cette nouvelle approche lancée en 2018 a été récompensée de plusieurs prix tel

que TechTextil Innovation Award 2022 ou encore le prix de coopération internationale par la fédération ITMF en 2024.

La charte d'engagement de la filière chanvre mis en place en 2020 par InterChanvre et signée par toutes les chanvières est déclinée en label « France Hemp Fibers » permettant de prouver grâce à des audits externes qu'il

n'y a pas de traitements phytosanitaires ni en culture du chanvre, ni en usine de première transformation. Cette culture est qualifiée de BNI (Bas Niveau d'Intrants) grâce à l'absence d'usage de produits phytosanitaires.

- Quel rôle peut jouer l'Europe dans la transition vers des fibres durables ?

Grâce aux innovations en matière de créativité, et aux recherches scientifiques, les fibres libériennes de lin et de chanvre se différencient sur un marché fibres textiles très concurrentiel. Dans un double contexte de demande pour des informations claires et structurées sur les caractéristiques environnementales des produits, et de renforcement de la réglementation, l'Europe dispose ainsi d'un levier unique pour renforcer sa souveraineté textile et répondre aux exigences croissantes de durabilité et de transparence du marché.





Perspectives d'évolution

Témoignages et clés de succès

Les Brise-soleil de la Cité Scolaire Internationale Jacques Chirac : le lin renforce le composite thermodurcissable

Dans un contexte où les matériaux biosourcés gagnent du terrain dans le secteur du bâtiment, l'entreprise Temca s'est démarquée par un projet ambitieux mêlant innovation technologique, performance et durabilité. Spécialisée depuis plus de 50 ans dans la fabrication de pièces en composites thermodurcissables, Temca a su mettre à profit son savoir-faire pour relever un défi de taille : développer une solution de panneaux brise-soleil à base de fibre de lin, en réponse à un appel d'offre architectural exigeant des matériaux à faible impact environnemental.

Nous avons rencontré l'équipe de Temca, et en particulier Jean-Claude Boudière, Président de Temca, pour comprendre l'origine de ce projet innovant, les étapes franchies jusqu'à sa concrétisation, et les enseignements tirés de cette aventure technique et humaine. À travers cette interview, découvrez les coulisses d'un chantier pionnier en matière de composites biosourcés, et le rôle moteur que peuvent jouer les PME industrielles françaises dans la transition écologique du bâtiment.

- Quelle a été l'origine du projet ?

Temca fabrique depuis plus de 50 ans des pièces en matière composite thermodurcissable qui sont légères, esthétiques, résistantes mécaniquement et durables. Ces pièces, souvent de grande taille, peuvent être créées avec une liberté de formes et de couleurs qui séduit les designers de nos clients. Avec le composite thermodurcissable, il est possible de réaliser des pièces performantes en garantissant une grande stabilité dimensionnelle dans les domaines où les contraintes sont diverses : chimiques, thermiques, électriques... Le composite favorise la créativité pour des pièces fonctionnelles, structurelles et esthétiques.

Dans le bâtiment, le potentiel architectural des composites reste encore insuffisamment exploité, malgré les performances disponibles : produits à faible empreinte carbone (fibres naturelles lin ou chanvre, résines biosourcées), gain de poids, liberté et originalité de formes...



Temca réfléchit à l'élaboration des pièces du futur, dotées de capacités de recyclage. Réduire l'impact environnemental fait partie intégrante de nos préoccupations. Ce constat nous a amené à travailler au remplacement de la fibre de verre par une fibre biosourcée : le lin.

Lorsque Temca a pris connaissance en 2020 du cahier des charges d'un concours architectural dans lequel la protection solaire du bâtiment était à inventer en prenant en compte la demande d'utilisation de produits biosourcés, un examen rapide des solutions existantes a montré que la technologie attendue n'était pas disponible.

Le projet innovant de TEMCA était donc de développer une solution composite biosourcé lui permettant de fabriquer des panneaux brise soleil répondant à ces attentes. La présentation du projet est à retrouver www.temca.fr

- Avec le recul, quelles ont été les clés du succès ?

La capacité d'inventer des solutions techniques permettant de répondre aux attentes esthétiques et environnementales de l'architecte était un point majeur. La validation des performances mécaniques du composite créé était une étape obligatoire afin d'obtenir l'ATEX du CSTB.

La maîtrise des procédés développée par Temca, l'appui de Bcomp dans la définition du renfort lin, la collaboration avec LRing pour les calculs ont permis d'aboutir à une solution industrielle fiable. La fabrication des outillages et des 790 pièces a été réussie en respectant le planning du chantier.

- De l'idée à la commercialisation, combien d'années ont été nécessaires ?

Le développement d'un composite thermodurcissable innovant pour le bâtiment utilisant de la fibre de lin a nécessité la résolution de challenges divers : étude conceptuelle, définition des composants, caractérisation du composite, tests de validation ATEX, prototypes, conception des outillages, tests de production sur installation pilote.

Les phases d'innovation et de validation se sont déroulées sur une période de 2 années. La phase de production des outillages puis des pièces a suivi pour une durée de 10 mois. Ce sont 4 800 m² de façades qui ont été habillées de ces treilles brise soleil.

Nos interlocuteurs pour ce chantier d'envergure étaient la Région Provence-Alpes-Côte d'Azur (Maître d'ouvrage), Bouygues Bâtiment Sud-Est (Entreprise générale), Lamoureux & Ricciotti Ing. (Ingénierie), Rudy Ricciotti et Carta - Reichen et Robert Associés (architectes).

- Qu'est-ce qui vous a permis d'aller jusqu'au bout du process ?

La conviction d'apporter une solution technico-économique pertinente a motivé la détermination des équipes de Temca. Les phases de recherche et d'essai,

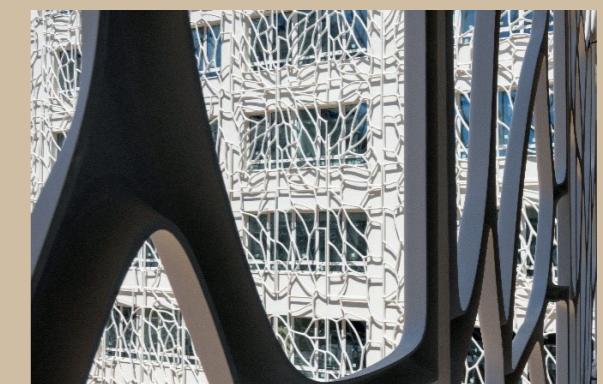
les prototypes fabriqués, la qualité des résultats obtenus tout au long du process de développement ont permis de proposer un produit final répondant aux attentes de l'ensemble des parties prenantes.

- A quels obstacles avez-vous été confrontés ?

Prendre l'initiative de développer un produit innovant est un chemin jalonné de nombreux défis théoriques et pratiques.

La mise au point et la validation des outils de calcul rhéologiques et mécaniques des performances du composites, la détermination de la durée et des configurations des tests de vieillissement est un passage obligé alimenté par de nombreux tests laboratoire de validation.

La mise en production industrielle d'une pièce de forme complexe et de grande taille (3,9 x 1,8 m) a révélé des défis matériels et ergonomiques, qui ont été résolus pendant la phase de développement.





Perspectives d'évolution

Témoignages et clés de succès

Wall'Up : Du pari audacieux à la référence de la préfabrication en béton de chanvre

Dans un contexte où la transition écologique du bâtiment devient une priorité, le béton de chanvre s'impose comme une solution innovante et durable. À la croisée des enjeux environnementaux, territoriaux et industriels, le projet Wall'Up incarne cette nouvelle génération d'acteurs qui misent sur les matériaux biosourcés et la préfabrication locale.

Nous avons recueilli le témoignage de Philippe Lamarque, président de Wall'Up, qui revient sur l'origine de cette aventure entrepreneuriale initiée en 2018, dans un cadre encore dépourvu de réglementation adaptée et de marché structuré. Entre intuition, engagement collectif et combativité, il nous raconte comment un projet "presque fou" est devenu un démonstrateur concret du potentiel de la filière chanvre dans la construction, avec en ligne de mire la duplication régionale et la juste rémunération des agriculteurs. Un retour d'expérience inspirant, au croisement de l'innovation, de l'économie locale et de l'écoconstruction.

• Quelle a été l'origine du projet ?

C'est en 2018 que tout a vraiment démarré. À l'époque, j'étais président de Construire en Chanvre Île-de-France et la Région nous appuyait pour développer les filières biosourcées locales, en particulier la paille et le chanvre (le bois n'étant pas considéré comme une filière locale en Île-de-France).

Je voulais aller vers la préfabrication, une approche déjà amorcée par Christophe Lubert près de Rennes, afin de servir le marché francilien. C'était, selon moi, la seule solution pertinente pour massifier l'usage du chanvre. Nous pratiquions déjà la projection, mais cette méthode ne permettait pas de gérer des chantiers d'envergure, surtout en métropole, où elle est fortement contrainte par le l'encombrement du matériel et par le climat : projeter en hiver en Île-de-France, c'est très compliqué. Nous avons donc réuni les acteurs de la filière chanvre francilienne (il y avait deux chanvriers à l'époque) ainsi que ceux de la filière bois, car eux maîtrisaient parfaitement les protocoles de levage de façade. Après plusieurs discussions, nous avons validé ensemble la pertinence de ce projet. Il faut rappeler qu'à l'époque, il n'existe pas de marché pour le chanvre préfabriqué, ni RE2020, ni règles professionnelles.

Trois charpentiers issus de grands groupes franciliens, ainsi que les chanvriers Planète Chanvre et Gatichanvre, ont montré leur intérêt. C'était un projet audacieux, presque fou, mais on s'est lancé. Voilà comment tout a commencé.

• Avec le recul, quelles ont été les clés du succès ?

Premièrement, c'est l'association des compétences qui a fait le succès du concept constructif. La filière bois nous a énormément appris sur le levage de façade,

indispensable car le béton de chanvre n'est pas porteur. Ensuite, l'audace de certains associés a été décisive. J'ai été l'initiateur d'origine, mais il fallait aussi avoir les pieds sur terre. C'est un de nos associés, Bertrand Delaunay un industriel de la charpente, qui a mobilisé tout le monde pour construire une usine avec nos propres matériaux, persuadé que l'on viendrait nous voir du monde entier. Cette audace, je ne l'aurais pas eue seul.

Il y avait également une vraie volonté régionale. Le premier chantier a été commandé par la Région Île-de-France : une partie du lycée de Saint-Ouen, situé sur le site des JO. Ce fut le premier projet réalisé par Wall'Up, avec l'ensemble des compétences réunies autour du béton de chanvre, d'un Directeur, Arthur Cordelier, très volontaire à s'impliquer dans l'innovation, de salariés engagés et disponibles pour se former... Bref, l'équipe gagnante était réunie !



• De l'idée à la commercialisation, combien d'années ont été nécessaires ?

Nous avons monté la SAS en 2019, acheté le terrain, construit l'usine pour l'inaugurer en mai 2021. Dès juin 2021, nous fabriquons les premiers murs pour le lycée de Saint-Ouen en mode « premiers de série ». Ensuite, d'autres commandes ont suivi.

Il faut rappeler qu'en mai 2021, la RE2020 n'était pas encore en vigueur (elle est arrivée en décembre 2021). À partir de là, des promoteurs, bailleurs et aménageurs ont commencé à nous contacter, séduits par notre capacité à répondre aux exigences du jalon 2025 de la RE2020. Mais le bâtiment est un secteur à forte inertie : il faut entre 6 mois et 3 ans pour voir un projet se concrétiser. Cette inertie nous a beaucoup pénalisé en 2021, une année très difficile. Pour compenser, nous avons pris des chantiers bois en sous-traitance. Cela nous a permis de faire fonctionner l'usine en attendant que les projets démarrent réellement.

Un nouvel acteur aujourd'hui n'aurait plus à subir cette inertie initiale, qui était très structurante à l'époque.

• Qu'est-ce qui vous a permis d'aller jusqu'au bout du process ?

D'abord, l'investissement de chacun, à la fois intellectuel et financier. Il a fallu mobiliser des comptes courants importants. À l'époque, il n'y avait pas de programme France 2030 et donc très peu de subventions. Sur les 3 millions d'euros investis, seulement 300 000 euros ont été obtenus en subventions directes. C'est presque un mal pour un bien : une entreprise ne peut pas fonctionner sur des subventions. Cela nous a poussé à chercher des clients.

Il ne s'agissait pas que d'audace, mais aussi de combativité. Il y avait une vraie volonté de réussir, et chacun a su se mobiliser. Cela a généré beaucoup de demandes que nous avons su concrétiser.

Un autre élément clé a été l'arrivée de la Banque des Territoires fin 2022 et de partenaires associés, ce qui nous a permis d'accélérer le processus.

• A quels obstacles avez-vous été confrontés ?

Deux types d'obstacles se sont posés :

1. L'obstacle réglementaire, toujours présent malgré l'arrivée des Règles Professionnelles (juillet 2024). Avant cela, les bureaux de contrôle étaient très friboux, voire bloquaient les projets des architectes souhaitant monter en étage. Aujourd'hui encore, certains bureaux

de contrôle ne comprennent pas ou ne lisent pas correctement ces règles. Il faut donc les accompagner dans leur interprétation.

2. Le coût : nos matériaux étaient (et sont encore) plus chers que les solutions conventionnelles. Cela reste un frein, particulièrement dans un contexte de crise du logement, qui est en réalité une crise de l'immobilier. Les promoteurs ont subi une chute d'activité en 2023, et ils pointent du doigt le coût des matériaux biosourcés qui sont induits par la RE2020.

Nous tâchons, de notre côté, de répondre aux attentes des bailleurs sociaux, qui conservent leur patrimoine pendant plus de 40 ans et s'intéressent vraiment aux performances thermiques et économiques des bâtiments pour leurs occupants.

Les bailleurs sociaux ont également compris qu'ils n'étaient pas que des acheteurs, mais aussi des animateurs de territoire. Par exemple, on peut citer la Région Normandie qui s'engage fortement aux côtés de la filière paille, ou bien un appel à projets dans le Grand Est qui mobilise plusieurs bailleurs autour de solutions biosourcées.

• Quels conseils donneriez-vous à des industriels qui voudraient se lancer dans cette aventure ?

Il est essentiel que la concurrence s'organise. Un promoteur ou un bailleur est peu enclin à prescrire des solutions détenues par un seul fabricant : il est nécessaire d'avoir plusieurs solutions pour faire que la concurrence installe la massification attendue. C'est donc un premier enjeu.

Le second enjeu, que nous portons, c'est la duplication régionale, dans une logique de « localisme ». Cela signifie que la production doit être endogène au territoire qu'elle sert. Notre outil industriel représente 5 millions d'euros d'investissement : ce n'est pas une gigafactory à la Tesla. Il doit pouvoir servir un bassin de vie raisonnable.

L'idée est donc de dupliquer ce modèle industriel ailleurs, en partenariat avec des acteurs locaux, pour servir des métropoles et territoires proches, avec un meilleur bilan carbone.

Notre filière est intégrée : chez Wall'Up, on sert aussi les intérêts des agriculteurs. C'est unique. Nous achetons la chènevotte à des prix qui intègrent une juste rémunération des producteurs : 400 €/tonne il y a deux ans, 500 €/tonne l'an dernier, et 600 €/tonne aujourd'hui. C'est cela, aussi, le sens d'un projet de territoire.



Perspectives d'évolution

Témoignages et clés de succès

CAVAC : Du chanvre au chantier, une filière coopérative au service de l'écoconstruction

Précurseur dans le développement de filières agricoles durables, le groupe coopératif CAVAC a fait le pari dès 2007 d'explorer les potentialités du chanvre industriel, bien au-delà de sa simple culture. En créant CAVAC Biomatériaux en 2009, la coopérative vendéenne a donné naissance à un modèle unique : une filière complète et intégrée, du champ au chantier, alliant performance environnementale, innovation industrielle et ancrage territorial. Dans ce témoignage, les équipes de CAVAC et tout particulièrement Valentin Colson, responsable R&D, reviennent sur les origines du projet, les obstacles surmontés pour faire reconnaître les matériaux biosourcés dans un secteur du bâtiment encore frileux, ainsi que sur les clés de la réussite d'un modèle coopératif qui a su conjuguer engagement écologique et ambition industrielle. Un retour d'expérience éclairant pour tous ceux qui souhaitent bâtir des solutions locales et durables face aux enjeux de la transition écologique.



- Quelle a été l'origine du projet ?

La genèse du projet remonte à 2007, avec la volonté affirmée de la coopérative CAVAC d'explorer les vertus environnementales du chanvre. L'idée était de valoriser cette plante aux propriétés agronomiques remarquables, capable de régénérer

les sols, sans nécessiter ni irrigation ni phytosanitaires. Cette démarche s'inscrivait également dans une ambition plus large : aller au-delà du cadre agricole traditionnel en créant une véritable filière industrielle, intégrée du champ au chantier. C'est ainsi qu'est née en 2009 la société CAVAC Biomatériaux, autour d'un outil industriel innovant et d'une production zéro déchet, avec des débouchés dans l'isolation, le textile, la plasturgie ou encore l'automobile.

- Avec le recul, quelles ont été les clés du succès ?

Le succès repose sur un modèle coopératif robuste, porté par une vision à long terme et un ancrage territorial fort. Malgré un contexte initial peu favorable — les matériaux biosourcés étant encore très marginaux dans le bâtiment à l'époque — la ténacité du collectif, associée à une stratégie de filière locale en circuit court, a permis d'asseoir la légitimité du chanvre comme matériau d'avenir. La maîtrise complète de la chaîne de valeur et l'engagement environnemental ont renforcé la crédibilité de l'initiative.

- De l'idée à la commercialisation, combien d'années ont été nécessaires ?

Il a fallu environ deux ans pour développer et industrialiser le procédé, puis un minimum de trois ans supplémentaires pour finaliser les installations

industrielles et obtenir les certifications indispensables (ACERMI, ATEc...), qui étaient alors peu courantes pour les matériaux biosourcés. Cette phase a été cruciale pour faire reconnaître les performances des isolants en chanvre auprès des professionnels du bâtiment.

- Qu'est-ce qui vous a permis d'aller jusqu'au bout du process ?

La clé a été l'engagement résolu de la coopérative CAVAC, qui a su maintenir le cap grâce à une vision de long terme, en assumant les risques initiaux liés à l'innovation. L'implication des agriculteurs-coopérateurs dans le projet, le respect des valeurs humaines et écologiques, ainsi que la conviction d'apporter une réponse durable aux enjeux environnementaux ont été des moteurs essentiels dans la concrétisation du projet.



- A quels obstacles avez-vous été confrontés ?

Le principal défi a été de faire accepter une innovation dans un secteur aussi normé et conservateur que le bâtiment. Convaincre les prescripteurs et les artisans de la fiabilité des matériaux à base de chanvre a exigé des démarches longues d'accompagnement pour changer les habitudes et coûteuses en certification. À cela s'ajoute la complexité d'élargir le champ d'application de ces matériaux, leur comportement au feu, ou encore la mise en place de circuits de recyclage. Ces défis restent d'actualité à l'échelle syndicale, malgré la reconnaissance croissante des biosourcés.

- Quels conseils donneriez-vous à des industriels qui voudraient se lancer dans cette aventure ?

Il est essentiel de bien calibrer les moyens techniques, humains et commerciaux nécessaires pour introduire une nouvelle technologie sur le marché. Le temps de développement, les efforts de communication et l'accompagnement au changement des différents acteurs sont des éléments structurants à ne pas sous-estimer. Une démarche coopérative, ancrée localement et portée par des valeurs fortes, s'avère un levier particulièrement efficace pour bâtir un projet durable.



Perspectives d'évolution

Témoignages et clés de succès

SCOB : 40 ans de savoir-faire bois au service d'une construction durable

La SCOB est une entreprise implantée à Rennes, spécialisée dans la construction bois depuis plus de 40 ans. Forte d'un savoir-faire hérité de son métier d'origine – la charpente – elle conçoit et réalise des bâtiments en ossature bois pour des marchés publics et privés.

Avec 65 salariés et un chiffre d'affaires annuel moyen de 11 millions d'euros, SCOB intervient dans tout le Grand Ouest, dans un rayon d'environ 300 km autour de Rennes. Engagée dans une démarche de construction durable, l'entreprise fait le choix de matériaux biosourcés et privilégie des techniques respectueuses de l'environnement. La paille occupe aujourd'hui une place significative dans son activité : elle représente en moyenne 20 % du chiffre d'affaires sur les cinq dernières années. Un choix à la fois technique, environnemental et stratégique, que SCOB a pleinement intégré à son modèle de production.

Mathias Mainguy, Directeur associé de la SCOB, témoigne de son retour d'expérience sur l'intégration de la paille dans la construction bois.

- Quelle a été l'origine du projet ?**

Nous sommes une entreprise implantée depuis longtemps, avec des racines remontant à 1984, issues initialement du métier de charpentier. Depuis toujours, nous construisons des murs à ossature bois. Historiquement, nous utilisions des isolants comme la laine de bois, la laine de chanvre Biofib-Ouate, ou d'autres matériaux biosourcés.

L'introduction de la paille s'est faite assez naturellement : elle est arrivée sur des appels d'offres publics auxquels nous répondions. C'est ainsi que nous avons commencé à nous y intéresser, puis à l'utiliser. Notre premier chantier en paille a été le Conservatoire Botanique de Brest en 2020. Depuis, nous intégrons la paille dans nos constructions chaque année.

- Avec le recul, quelles ont été les clés du succès ?**

Ce qui nous a tout de suite séduit, c'est la densité de la paille. Là où nos meilleurs isolants précédents atteignaient environ 55 kg/m³, la paille monte à 110-120 kg/m³. Cette densité permet un excellent déphasage thermique, un vrai confort d'été, et une bien meilleure performance acoustique. Ce sont des avantages majeurs pour des murs à ossature bois, qui sont par nature légers et peu denses.

Le passage à la paille nous a poussé à évoluer. Nous avons dû suivre la formation Pro-Paille – l'un de nos salariés l'a faite, puis je l'ai suivie également ainsi que l'ensemble de l'atelier. Cela nous a permis de mieux comprendre les exigences du matériau, notamment en atelier. À l'époque, les bottes n'étaient pas encore aux bons formats pour s'adapter à nos ossatures, ce qui nous a obligé à adapter notre système de préfabrication.

Contre toute attente, l'atelier a bien accueilli le matériau. Les bottes venaient de chez Pro-Fibre, elles étaient reconditionnées et peu poussiéreuses. Finalement, les équipes ont apprécié de travailler avec cet isolant naturel, propre et agréable à manipuler, malgré sa masse plus importante.

Nous avons aussi investi dans de nouveaux outils, notamment des tables d'assemblage relevables et des machines permettant de construire des ossatures avec des montants de 360 mm, pour faciliter la pose et s'adapter à l'ergonomie des opérateurs.



- De l'idée à la commercialisation, combien de temps a été nécessaire ?**

Le passage à l'usage opérationnel a été assez rapide. Le chantier du Conservatoire de Brest, réalisé en 2020, a été notre terrain d'apprentissage. On a dû s'adapter sur plusieurs fronts : transport, levage, systèmes de fixation... Les murs étant plus lourds, nous avons développé des techniques spécifiques pour éviter les infiltrations, notamment via les sangles de levage. Il nous a fallu environ 6 mois pour maîtriser l'ensemble du processus, de la préfabrication à la mise en œuvre sur chantier. Une fois cette phase de rodage passée, nous avons pu appliquer le même protocole sur tous nos projets suivants, avec succès. Aujourd'hui, seuls les formats et les épaisseurs des bottes varient.

- Qu'est-ce qui vous a permis d'aller jusqu'au bout du processus ?**

Le chantier de Brest n'a pas été simple : il était à 250 km de notre siège, à Rennes. Mais malgré la distance, nous avons su nous adapter. Le succès du projet nous a montré l'intérêt croissant pour la paille dans les appels d'offres publics. C'était un marché en développement, sur lequel nous avions une longueur d'avance. Nous avons donc voulu la conserver et nous positionner comme référents en Bretagne.

Aujourd'hui, au regard des volumes que nous produisons chaque année, nous restons parmi les leaders de la construction bois/paille dans la région Bretagne.

- A quels obstacles avez-vous été confrontés ?**

Le principal défi, c'est la gestion de l'humidité. La paille, mal protégée, pourrit au contact de l'eau. Il est parfois difficile de détecter les zones humides après coup, surtout quand l'isolant est en place. Nous réalisons des tests dans chaque cavité pour garantir la bonne santé du matériau, mais cela reste un point de vigilance critique. Les infiltrations sont souvent dues à des interventions extérieures non maîtrisées – des protections enlevées trop tôt, des malfaçons... Et si de l'eau pénètre dans l'isolant, la réparation sur site est très compliquée. Ce risque est plus élevé sur les gros chantiers que sur les maisons individuelles, que nous réalisons encore ponctuellement.

- Quels conseils donneriez-vous à des industriels qui voudraient se lancer dans cette aventure ?**

Le meilleur conseil, c'est de pratiquer : il faut travailler le matériau pour bien le comprendre. Comme le bois ou la laine de bois, la paille est sensible à l'humidité et demande des précautions particulières pendant la phase chantier. C'est un matériau dense, qui nécessite des systèmes de levage adaptés.

Mais malgré ces contraintes, c'est un isolant très agréable à utiliser. Comparé à la laine de verre ou la laine de roche, il est plus sain, plus propre, et bien mieux accepté par les équipes en atelier.



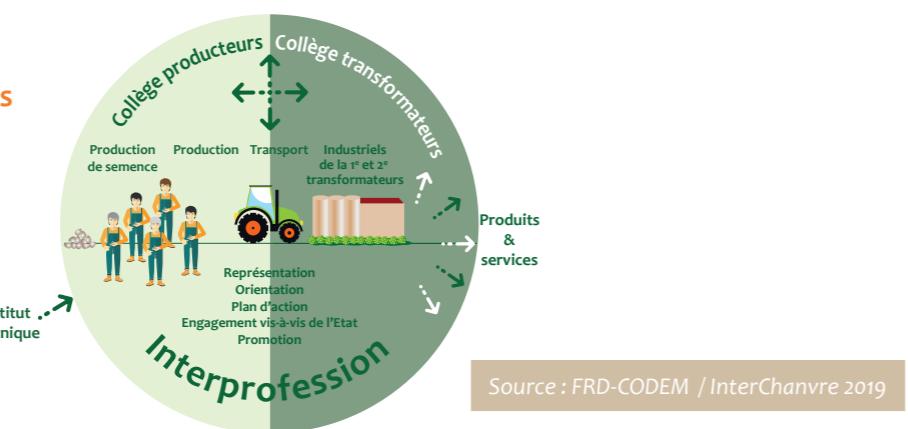


Les acteurs clés et les références

Organisation des filières agricoles de production

Une filière a des dimensions multiples, car elle représente à la fois : un ensemble d'acteurs économiques en interrelation (du producteur à l'utilisateur en passant par les transformateurs), un ensemble de flux (flux monétaires et flux de produits et d'informations), un ensemble de processus techniques de production et de transformation et un ensemble de types d'organisation des marchés.

Les interprofessions : l'outil d'organisation des filières



Spécificités des filières de production et de valorisation des fibres végétales techniques (hors bois)

	Ressources	Structure européenne ou multisectorielles	Interprofession ou assimilée	Collège producteur	Collège transformateur	Institut technique
Cultures dédiées (filières organisées)	Lin fibre	Alliance For European Flax-Linen & Hemp	CIPALIN	AGPL	FESTAL USRTL	ARVALIS
	Chanvre	Alliance For European Flax-Linen & Hemp Comité des géo & biosourcés	InterChanvre Construire en Chanvre	FNPC	UTC	Terres Inovia
	Miscanthus	Miscanthus Society Biomis G3	IFM	APPM : Association des Producteurs de Plants	ATM : Association des Transformateurs de Miscanthus	-
Coproduits agricoles (filières en cours d'organisation)	Pailles de céréales	Comité des géo & biosourcés	RFCP Intercéréales/ Bureau commun des pailles et des fourrages	AGPB	Négociants, entreprises de travaux agricoles	ARVALIS
	Pailles de colza et canne de tournesol	-	Terres Univia	FOP	Terres Inovia	Terres Inovia
	Pailles de lin oléagineux	-	Terres Univia	FOP Lin tradition Ouest Grain de lin 28	Valorex Alliance Linole Lesieur	Terres Inovia

Source : FRD-CODEM / Comité de pilotage.

Répertoire des acteurs

ADEME

Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie
20 avenue du Grésillé - BP 90406
49004 Angers cedex 01
Grégoire DAVID – ingénieur produits biosourcés
Cellule Bois, Biosourcé et Biocarburants
gregoire.david@ademe.fr - www.ademe.fr

AGROSOLUTIONS

Cabinet de conseil en agroénergie
17 rond point de l'Europe
51 430 Bezannes
Mickaël POURCELOT – Directeur du Living Lab d'Agrosolutions - Tél : +33 6 28 31 92 55
mpourcelot@agrosolutions.com - www.agrosolutions.com

ALLIANCE FOR EUROPEAN FLAX-LINEN & HEMP

Alliance du lin et du chanvre Européen
15 rue du Louvre
75 001 Paris
Julie PARISSET – Directrice Innovation et RSE - Tél : 01 42 21 89 76
jpariset@allianceflaxlinenhemp.eu – Technical and Innovation Manager
https://allianceflaxlinenhemp.eu/fr

Bioeconomy for change

Le Pôle de compétitivité de la bioéconomie
10 rue Pierre Gilles de Gennes
02 000 Barenton-Bugny
Jean BAUSSET - Responsable Innovation Matériaux biosourcés - Tél : 06 80 62 41 49
j.bausset@bioeconomyforchange.eu - www.bioeconomyforchange.eu

Bpifrance

Appui au financement de projets innovants
8, boulevard Haussmann
75009 Paris
Johan CAUX – Expert Ecotechnologies - Tél : 06 72 78 06 33 -
johan.caux@bpifrance.fr - www.bpifrance.fr

CIPALIN

Interprofession de la filière lin fibre
62 quai Gaston Boulet
76 000 Rouen
cipalin@cipalin.fr

Le comité des géo & biosourcés

Fédération des filières géo & biosourcées dans le bâtiment
Nicolas CANZIAN du RFCP - Mel : nicolas.canzian@rfcp.fr et Nathalie FICHAUX de Construire en Chanvre - Mel : directrice@interchanvre.org

Construire en Chanvre

L'association Construire en Chanvre promeut et structure l'utilisation du chanvre comme matériau écologique et durable dans la construction, en réunissant les professionnels du secteur pour développer des solutions innovantes et responsables.
140 rue Chevaleret
75 013 Paris
contact@construire-en-chanvre.fr - https://www.construire-en-chanvre.fr/

La Coopération Agricole

Fédération des coopératives agricoles, agroalimentaires, agro-industrielles et forestières françaises
43 rue Sedaine
75011 Paris
Laurent BLEUZE - Responsable Bioéconomie - Tél : 07 48 16 65 72
ibleuze@lacoopagri.coop

DGALN/DHUP/QC2

Ministère de l'aménagement du territoire et de la décentralisation, ministère en charge du logement
Tour Séquoia - 92500 La Défense
Laure TRANNOY - cheffe de projet bâtiment durable - Tél : 01 40 81 97 56
laure.trannoy@developpement-durable.gouv.fr



Les acteurs clés et les références

Fibois France

Le réseau Fibois France regroupe les 12 interprofessions régionales de la filière forêt-bois. Ces dernières visent à développer et promouvoir les activités économiques liées à la forêt et au matériaux bois en région.

24 rue du Champ de l'Alouette, 75013 Paris
lucie.meunier@fibois-france.fr
contact@fibois-france.fr

FranceAgriMer

Administrateur de l'Observatoire National des Ressources en Biomasse
12 rue Henri Rol-Tanguy
93 555 Montreuil Cedex
Juliette DUBUT GALLO – chargée d'études bioéconomie et méthanisation –
Tél : 01 73 30 25 58
unite.bioeconomie@franceagrimer.fr -
www.franceagrimer.fr

FRD-CODEM

Centre de Ressource Technologique dédié à la valorisation industrielle des fibres végétales
Technopole de l'Aube en Champagne
Hôtel de Bureaux 2 - 2 rue Gustave Eiffel
CS 90601 - 10901 TROYES Cedex 9
Pierre BONO – Directeur Général
Tél. : 03 25 83 41 90
pierre.bono@f-r-d.fr - www.f-r-d.fr

InterChanvre

Interprofession de la filière chanvre
140 rue Chevaleret - 75013 Paris
Nathalie FICHAUX – Directrice
Tél : 06 48 11 38 53
directrice@interchanvre.org -
www.interchanvre.org

Interprofession Française du Miscanthus

Interprofession de la filière miscanthus
43 – 45 rue de Naples – 75 008 Paris
Alain JEANROY – Président
Tél. : 01 44 69 41 18
ajeanroy@france-miscanthus.org - www.france-miscanthus.com

Ministère de l'Agriculture et de la Souveraineté alimentaire

Direction Générale de la Performance Economique et Environnementale des Entreprises
3, rue Barbet de Jouy
75 349 Paris
Pablo MENUARBE - Direction Générale de la Performance Economie et Environnementale des Entreprises
pablo.menuarbe@agriculture.gouv.fr

Sofiprotéol

Société d'investissement dédiée aux acteurs des filières agricoles et alimentaires et au service des territoires. Ce memento est co-financé par Sofiprotéol grâce aux cotisations interprofessionnelles (CVO) de la filière des huiles et protéines végétales

11-13 Rue de Monceau
75008 PARIS
Antoine DAULTON - Direction Générale de la Performance Economie et Environnementale des Entreprises - Tél. : 06 84 67 50 47
antoine.daulton@sofiproteol.com - www.sofiproteol.com/

Le RFCP

Le Réseau Français de la Construction Paille
Nicolas CANZIAN du RFCP -
Mail : nicolas.canzian@rfcp.fr -
https://www.rfcp.fr

Glossaire technique

• Analyse de Cycle de vie

L'analyse du cycle de vie est un outil d'évaluation globale et multicritère des impacts environnementaux. Cette méthode normalisée permet de mesurer les effets quantifiables de produits ou de services sur l'environnement. Elle recense et quantifie, tout au long de la vie des produits, les flux physiques de matière et d'énergie associés aux activités humaines. Elle en évalue les impacts potentiels puis interprète les résultats obtenus en fonction de ses objectifs initiaux.

• Biomasse

Terme défini dans le cadre de la norme EN 16575:2014 « Biomasse : matière d'origine biologique à l'exclusion des matières intégrées dans des formations géologiques et/ou fossilisées ».

• (Produit) Biosourcé

Terme défini dans le cadre de la norme EN 16575 : 2014s « Produit biosourcé : produit entièrement ou partiellement issu de la biomasse ». Les méthodes à utiliser pour déterminer la part biosourcé d'un produit et pouvoir communiquer sur cette caractéristique est définie dans le cadre du CEN / TC 411.

• Carbone biogénétique

Le carbone biogénique est le carbone capté par la plante, sous forme de CO₂, transformé en carbone organique puis généralement émis en fin de vie lors d'un processus de décomposition naturelle ou de combustion de cette biomasse.

• Conductivité thermique (λ)

Exprimé en W/m.K ou W/m.°C, elle représente la capacité d'un matériau à freiner les déperditions de chaleur : plus la conductivité thermique sera faible, meilleure sera l'isolation thermique.

• Compound/ compoundage

Semi-produit issu de la plasturgie ayant la forme d'un granulé prêt pour la mise en forme finale. Il peut contenir des charges (exemple du talc), des renforts (exemple fibre de verre ou de chanvre), des plastifiants et des additifs prémixés à un polymère.

Ces granulés sont fondus, extrudés ou moulés, pour fabriquer des objets. Par définition un compound est thermoplastique et les polymères les plus utilisés sont le PP, le PE ou le PA. Le compoundage est le fait de produire ces compounds.

• Coproduit agricole

Selon l'ONRB, le terme coproduit est un terme communément utilisés pour désigner des productions "induites", c'est-à-dire des productions indissociables des cycles de production du ou des produits commerciaux majeurs.

Les coproduits agricoles sont ainsi les produits secondaires issus de la production et des cycles successifs de transformation des produits agricoles. Par exemple la paille de blé ou de colza sont les coproduits respectifs de la culture des grains de blé ou des graines oléagineuses de colza.

• Culture dédiée

Culture dont le but principal est dédié à une utilisation donnée que ce soit sur le plan alimentaire, énergétique, ou dans le cas de la présente étude en matière de matériau. La majorité de la biomasse produite pour le lin fibre et le chanvre sont ainsi dédiée à des usages non alimentaires tels que le textile habillement, les papiers spéciaux ou les matériaux.

• Défibrage

C'est l'ensemble des opérations permettant de séparer les différents constituants des pailles, permettant leur utilisation au niveau industriel.

• Fibres végétales techniques

Afin de pouvoir utiliser les fibres végétales au niveau industriel (sauf dans le cas spécifique des pailles de céréales), il est nécessaire de les extraire de la plante (c'est le défibrage) et de les préparer pour leur donner une « morphologie » adaptée aux besoins applicatifs spécifiques. On parle alors de fibres végétales techniques.

• Injection

Procédé de mise en œuvre de matières thermoformables (notamment les matières thermoplastiques). La matière plastique est ramollie puis injectée dans un moule, et ensuite refroidie.



Les acteurs clés et les références

• Granulat pour béton

Le granulat est un fragment de roche, d'une taille inférieure à 125 mm, destiné à entrer dans la composition de matériaux destinés à la fabrication d'ouvrages de travaux publics, de génie civil et de bâtiment.

• Granulat issu de biomasse

Les granulats, issus de la séparation post-décortication ou post-affinage des pailles (ou des grains dans le cas des balles), correspondent aux parties ligneuses de la tige (ou moelle). Leur granulométrie (millimétrique à centimétrique) varie en fonction de la plante défiblée et de sa qualité, du processus utilisé, de la demande des clients...

• Matériau biosourcé

Matériau totalement ou partiellement issu de la biomasse. Il prend la forme d'isolant, panneau de particules, béton, plastique ou composite, sans que cette liste soit limitative.

• Moulage au contact

Procédé manuel de mise en œuvre de composites. Le moule, enduit d'un agent de démoulage, reçoit la couche de surface (gel-coat), puis le renfort sous formes de couches successives que l'on imprègne de résine, généralement manuellement, jusqu'à obtention de l'épaisseur souhaitée.

• Non-tissé

Un non-tissé est une matière constituée d'une nappe de fibres, d'origine naturelle, synthétique ou artificielle, agencées sous forme de voile puis liées entre elles par des moyens thermiques, mécaniques ou chimiques.

• Rendement théorique disponible

Au sens de l'ONRB, ce rendement correspond aux pailles réellement récoltables techniquement (en dehors des chaumes...) et utilisables pour un autre usage que le retour au sol afin de maintenir sa fertilité et les taux de matière organique.

• Renfort

Un matériau composite est constitué d'une ossature appelée renfort (constituée de fibres) qui assure la tenue mécanique et d'une enveloppe appelée matrice qui est généralement une matière plastique (résine thermoplastique ou thermodurcissable). Cette dernière donne la forme de la pièce technique et retransmet les efforts auxquels est soumise la structure en usage vers le renfort.

• Rovings

Les rovings sont des assemblages continus de fibres unidirectionnelles [dm] liées entre elles par une faible torsion pour assurer la cohésion de l'ensemble.

• SAU

Surface agricole utilisée c'est-à-dire surface des terres dédiées à une activité agricole hors bâtiments, cours, friches, bois...

• Thermocompression

Opération de production de composites par compression d'un renfort et d'une matrice, ou de plusieurs éléments en conditions de températures contrôlées afin de les complexer.

• Thermodur

La définition d'un matériau thermodurcissable fait intervenir une polymérisation irréversible, permettant de produire un matériau fini solide, généralement rigide et de haute performance mécanique. Par définition ce type de matériau est non re-transformable et donc non ou très difficilement recyclable.

• Thermoplastique

Une matière thermoplastique désigne une matière qui se ramollit de manière répétée lorsqu'elle est chauffée au-dessus d'une certaine température, mais qui au-dessous redéveloppe dure. Une telle matière conserve de manière réversible sa plasticité initiale. Cette qualité rend le matériau potentiellement recyclable.

Sigles

AAC	Aire d'Alimentation de Captage
ACV	Analyse du Cycle de vie
ACDV	Association Chimie Du Végétal
ADEME	Agence de la transition écologique
AGPB	Association Générale des Producteurs de Blé
AGPL	Association Générale des Producteurs de Lin
AGPM	Association Générale des Producteurs de Maïs
AICB	Association des Industriels de la Construction Biosourcée
ANR	Agence Nationale de la Recherche
APM	Automotive Performance Materials
AVK	Fédération Allemande des Plastiques Renforcés
BNI	Bas Niveau d'Intrant ou d'Impact
B4C	Bioeconomy For Change
CA	Chiffre d'Affaires
CEPP	Certificats d'Economie de Produits Phytopharmaceutiques
CIPALIN	Comité Interprofessionnel de la Production Agricole du LIN
COV	Composés Organiques Volatiles
CSRД	Corporate Sustainability Reporting Directive
EPF	European Panel Federation
ERP	Etablissement Recevant du Public
EuCIA	European Composites Industry Association
FESTAL	Fédération Syndicale du Teillage Agricole du Lin
FOP	Fédération française des producteurs d'Oléagineux et de Protéagineux
FNPC	Fédération Nationale des Producteurs de Chanvre
FRD-CODEM	Fibres Recherche Développement-Construction Durable et Ecomatériaux
FSC	Forest Stewardship Council®
GMT/LFT	Glass Mat reinforced Thermoplastics / Long Fibre reinforced Thermoplastics

Abréviations

cm	centimètre
CT	Court Terme
dm	décimètre
ha	hectare(s)
kt	kilotonne(s) soit 1 000 tonnes
M€	millions d'euros
mm	millimètre
MB	Matière Brute
MS	Matière Sèche
t	tonne(s)
t eq C	tonne équivalent carbone
€	quantité marginales

Bibliographie : ouvrages de références...

1. Evaluation de la disponibilité et de l'accessibilité des fibres végétales à usages matériaux en France, FRD-CODEM/ADEME, 2011
2. La Construction en paille, Luc Floissac, Editions Terre Vivante, 2012
3. Etude sur le secteur et les filières de production des matériaux et produits bio-sourcés utilisés dans la construction (à l'exception du bois), MTES-MCTRCT/DGALN, 2012 & 2018
4. Wood-Plastic Composites (WPC) and Natural Fibre Composites (NFC): European and Global Markets 2012 and Future Trends, Nova-Institut, 2014
5. Marché actuel des produits biosourcés et évolutions à horizons 2020 et 2030, ADEME, 2015
6. Matériaux : les nouveaux champs de recherche et développement pour la valorisation des fibres végétales techniques (lin fibre et chanvre), FRD-CODEM, OCL 2015
7. Enjeux de la valorisation de la biomasse non sylvicole en matériaux biosourcés, FranceAgriMer, 2016
8. Panorama des coproduits et résidus biomasse à usage des filières chimie et matériaux biosourcés en France ADEME, 2016
9. Analyse de cycle de vie comparative de panneaux de portes automobiles biosourcés (PP/fibres de lin et de chanvre) et pétrosourcés (ABS), ADEME/Quantis/FRD-CODEM/Ecotechnilin, 2017
10. Life Cycle Impact Assessment of Miscanthus Crop for Sustainable Household Heating in Serbia, Milica Perić Mirko Komatina, Dragi Antonijevi, Branko Bugarski, Zeljko Dželetovi, 2018
11. Fibres et Renforts végétaux : solutions matériaux, FRD-CODEM, 2018
12. Mobilisation de la biomasse agricole, état de l'art et analyse prospective, ADEME, 2018
13. Observatoire national de la ressource en biomasse, FranceAgriMer, 2020, 2015 & 2012
14. Charte d'engagement de la filière chanvre, Ecologique, Economique, Ecoresponsable, InterChanvre, 2020.
15. Matériaux biosourcés : maturité des différentes filières et gisements. Etat des connaissances et avis d'experts, RECORD, 2021
16. Mixité solutions biosourcés, CODIFAB 2022
17. Recommandations pratiques pour l'évaluation environnementale des produits chimiques d'origine biosourcée, ACDV, 2014 & 2023
18. Les retombées économiques des valorisations agricoles non alimentaires (VANA) pour les exploitations agricoles, FranceAgriMer, 2023
19. Memento FCBA 2023
20. Panorama de la plasturgie l'essentiel, Fédération de la Plasturgie et des Composites, 2023
21. www.Facts & key figures 2024 of the european textile and clothing industry, Euratex, 2024
22. L'industrie française du granulat en 2017, UNPG, 2024
23. Composite market report, AVK, 2024
24. Marché des Produits d'Isolation Thermique dans le Bâtiment en France, MSI Reports, 2024, 2021 & 2018
25. Contrat de filière Fibres Végétales Grand Est, Région Grand Est, 2024
26. Scaling next-gen materials in fashion an executive guide, Boston Consulting Group, 2025
27. Etude des marchés des produits biosourcés en France, ADEME, 2025
28. Enquête nationale de la construction bois, 2025

...et sites consultés

1. <http://www.ademe.fr/expertises/consommer-autrement/passer-a-laction/dossier/lanalyse-cycle-vie/quest-lacv>
2. <https://agribalyse.ademe.fr>
3. <https://allianceflaxlinenhemp.eu/fr>
4. <https://www.codifab.fr/actions-collectives/mixite-solutions-biosourcees-vol-2>
5. www.compositec.com/compositec-promotion/les-procedes
6. <https://www.apm-planet.com>
7. <https://www.construire-en-chanvre.fr>
8. <https://ecoinvent.org/>
9. <https://europanels.org>
10. <https://www.fcba.fr/wp-content/uploads/2024/02/Memento-2023-WEB-v4.pdf>
11. <https://france-miscanthus.org>
12. <https://frd-codem.fr>
13. <https://hemp4circularity.nweurope.eu/>
14. <https://www.interchanvre.org>
15. <https://www.interchanvre.org/Paiements-pour-Services-Environnementaux>
16. https://inventaire-forestier.ign.fr/IMG/pdf/memento_2024.pdf
17. <https://www.loire-estuaire.org>
18. <https://maisondelestuaire.org/>
19. <https://norminfo.afnor.org/structure/afnorx85a/produits-biosources/86489>
20. <https://www.parc-vosges-nord.fr/wp-content/uploads/2021/06/brochure-roseau-pnrvn-pnrb.pdf>
21. <https://www.pole-europeen-chanvre.eu/lancement-du-projet-ichat/>
22. <http://rfcp.fr>
23. <https://www.sphera.com>
24. www.uipp.fr
25. <https://visionet.franceagrimer.fr>
26. <https://wallup.fr/reference/>



Mémento

2025

Travail coordonné par FRD-CODEM et financé par l'ADEME, Sofiprotéol, l'Alliance for European Flax-Linen & Hemp, InterChanvre, FranceAgriMer, AgroSolutions, ARD, Bioeconomy For Change, Ecotechnilin, La Chanvrière et FRD-CODEM avec l'appui de :



Les chiffres clés de la filière des fibres végétales



253 000 T de fibres végétales produites



3.2 % du gisement valorisé en matériaux et textiles



+/- 10 à 15% de croissance / an des marchés applicatifs



> 400 millions d'€ d'investissement dans les outils industriels depuis 2021

Contacts :

Dylan BEGAUD – Chargé de projet Etude - FRD-CODEM
Tél : 06 07 36 02 29 - **Mel** : dylan.begaud@f-r-d.fr

Grégoire DAVID – Service Cellule Bois, Biosourcé, Biocarburants - ADEME
Tél : 02 41 20 42 83 – **Mel** : gregoire.david@ademe.fr

Jean BAUSSET - Bioeconomy manager, Biobased materials – Bioeconomy For Change
Tél : 06 80 62 41 19