BIOECONOMICS

Luc Floissac, Hans Valkhof, Sylvain Angerand

LRA – Laboratoire de Recherche en Architecture de Toulouse

Chaine de valeur et emplois.

Production, fabrication, commercialisation et de la mise en œuvre de matériaux biosourcés

Objectif : Construire un argumentaire sur l'intérêt des matériaux biosourcés vis-à-vis du développement économique des territoires et des enjeux environnementaux ».

Ce projet est la suite de l'étude prospective TERRACREA consacrée aux filières biosourcés.

1. Méthodologie

La méthodologie employée pour réaliser cette étude, s'est appuyée sur le recueil de données de terrain auprès des producteurs, des entreprises de transformation et de mise en œuvre de matériaux biosourcés. Des devis ou factures d'opérations réelles ont aussi été employés afin d'être aussi représentatifs que possible de la réalité du marché. On a ainsi différencié les prix observés à chaque étape du processus (approvisionnement, production / transformation / distribution / application).

Dans domaine du transport des matières premières et des matériaux transformés, des prix moyens nationaux ont été appliqués. Les distances d'approvisionnement ont été ajustées nationalement pour chaque filière en fonction de la dispersion moyenne de leurs unités de production.

Dans le domaine des emplois générés par les filières étudiées et sachant qu'il n'existe pas une définition stricte de l'équivalence entre nombre d'heures travaillées et équivalent temps plein (ETP) nous avons considéré les hypothèses suivantes : 1 ETP = 1645 heures soit 1820h (52 semaines * 35 heures) – 175h (5 semaines de congé * 35 heures).

Afin de faciliter la comparaison entre filières nous avons opté pour des unités fonctionnelles proches en terme de « service thermique » rendu. Ceci s'est traduit pas les objectifs thermiques suivants qui sont compatibles avec les exigences exprimés de la RT2012 :

R=7 pour les combles

R=6 Rampants de toiture

R=3.75 pour les murs.

2. La filière laine de bois

Procédés de fabrication :

La fibre de bois, ou laine de bois, est obtenue à partir du défibrage de chutes et déchets de bois généralement résineux Il existe deux procédés de fabrication (voie humide et voie sèche) .

Voie humide : les plaquettes sont étuvées puis défibrées en les écrasant entre deux disques en métal. Le défibrage permet d'activer la surface des fibres afin obtenir, après séchage, une cohésion des panneaux grâce aux forces de liaison du bois avec l'eau. Il n'est donc pas nécessaire d'ajouter de la colle.

Voie sèche : Après défibrage, les fibres de bois sont séchées puis un liant (plastique ou d'un polyester) est ajouté pour créer une homogénéité du mélange. Une phase de cuisson à basse température permet d'activer le liant. Les panneaux ainsi obtenus sont plus légers et possèdent une conductivité thermique plus faible que ceux obtenus via la voir humide.

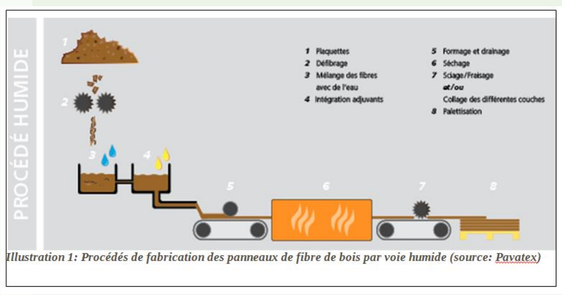


Illustration 1: Procédés de fabrication des panneaux de fibre de bois par voie humide (source: Pavatex)

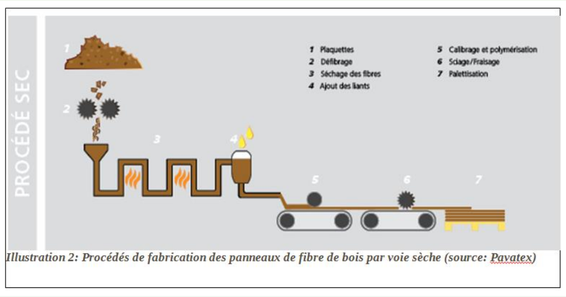
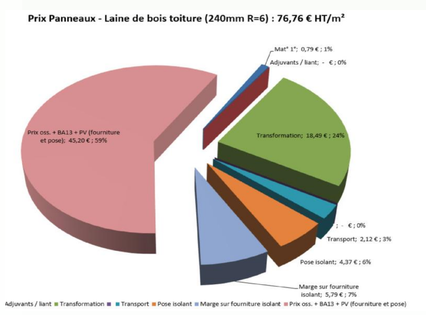


Illustration 2: Procédés de fabrication des panneaux de fibre de bois par voie sèche (source: Pavatex)

Evolution du prix de la plaquette forestière depuis 2012

Entre début 2012 et fin 2015 le prix des plaquettes utilisées pour l'approvisionnement des usines de laine de bois (qualité C3) est passé de 43€/t à 50€/t (avec un pic à 54€/t au 3ème trimestre 2015) soit une augmentation d'environ 25 %. Cette augmentation moyenne est révélatrice des tensions sur l'approvisionnement car le gisement est partagé avec les usines de trituration (papier et panneaux de bois) et énergétique (approvisionnement des centrales à chaleur). Pour beaucoup d'entreprises, ces tensions sur l'approvisionnement sont le principal facteur d'instabilité et menace même la viabilité économique des usines de laine/fibre de bois.

Le rayon d'approvisionnement des usines de laine de bois est de de 50 à 100km.



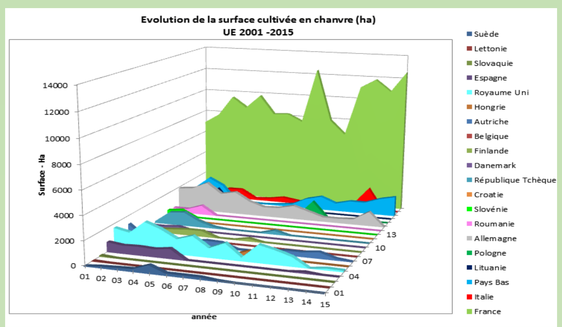
Décomposition du prix de la laine de bois en posée en toiture (1m²)

La décomposition du prix posé de l'isolant permet de comprendre comment est réparti l'ensemble de la valeur ajoutée, tout au long de la filière. On note que le prix de la matière première est extrêmement marginal dans ce cas.

Contact: Luc Floissac 06 47 41 07 55 luc.floissac@toulouse.archi.fr

Plus d'infos: http://lra.toulouse.archi.fr/lra

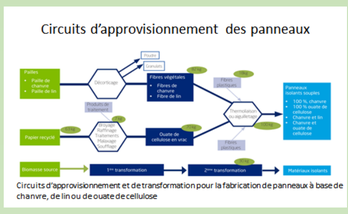
3. La filière chanvre

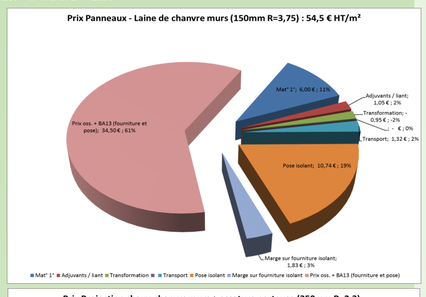


Evolution de la surface cultivée en Chanvre en Europe

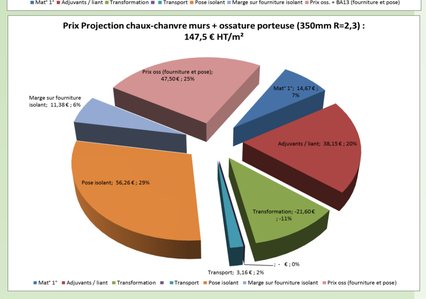
La France est le premier producteur Européen de chanvre. En 2015 selon l'EIHA (European Industrial Hemp Association), cette culture à couvert 25 000 ha en Europe dont 12 500 en France en 2015 et 15 000 ha en 2016.

Les panneaux à base de chanvre: Le doublage de murs à partir avec des panneaux de chanvre montre que c'est la mise en œuvre de l'ossature qui est la plus importante dans la formation du prix. La production et la transformation de l'isolant intervient de manière relativement faible dans celui-ci.

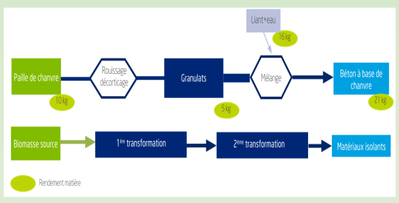


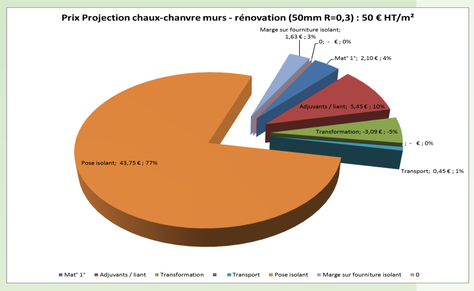


Le béton de chanvre est mis en œuvre selon des r**ègles professionnelles.**



Il est utilisé pour le remplissage d'ossature neuves ou en projection humide pour correction thermique en rénovation





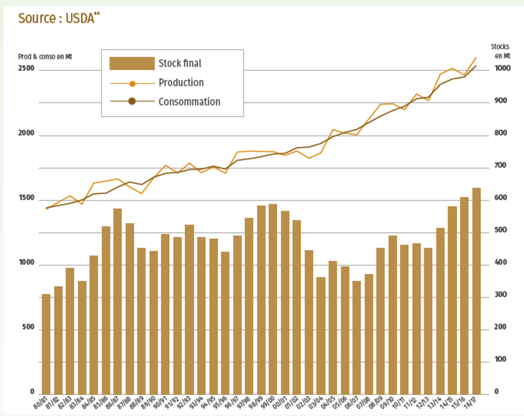
Moy 2012 / 2013	ETP (Empois Equiv. Temps Plein)			
Bassin de production	Agricoles	Transformation + commercialisation	ETP agricoles et industriels pour 1000 tonnes de paille	ETP agricoles et industriels pour 100 ha
	(ETP)	(ETP)	(ETP)	(ETP)
CAVAC	15	8	2,7	2,2
Euralis	21	10	4,4	2,2
GPC Ouest	8	4	4,8	2,6
Interval	12	6	2,2	1,4
La Chanvrière de l'Aube	30	40	2,0	1,4
Les Chanvriers de l'Est	3	2	1,2	0,9
Planète Chanvre	11	5	2,8	1,9
Coopérative de semence de chanvre	50	4		6,4
France	**150**	**79**	**2,8**	**2,0**
TOTAL filière agricole + transformation	**229**			

Les emplois de la filière chanvre

Béton de chanvre (temps de mise en œuvre en France en 2014)				
France année 2014	Correction thermique par projection	Murs neufs	Chapes	Toitures
m² /h	4	10	10	10
heures	75 000	2 143	4 000	375
ETP / an	49,4	1,4	2,6	0,2
Total	**54**			

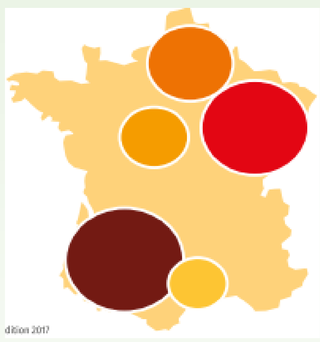
4. La filière construction à base de paille de céréales

Le marché mondial des céréales de 1980 à 2017

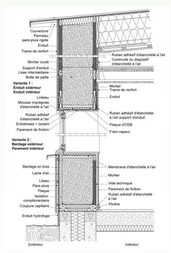


La production céréalière en France en 2016

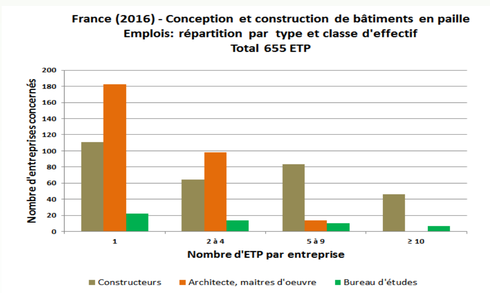
	Production
Nouvelle-Aquitaine	8,4 Mt
Grand Est	7,6 Mt
Hauts-de-France	6,3 Mt
Centre-Val de Loire	5,8 Mt
Occitanie	4,6 Mt

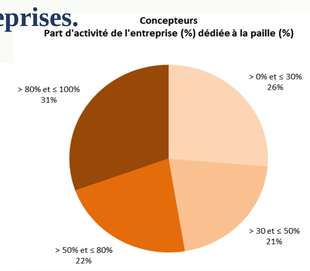


La construction en paille est encadrée par des r**ègles professionnelles.**

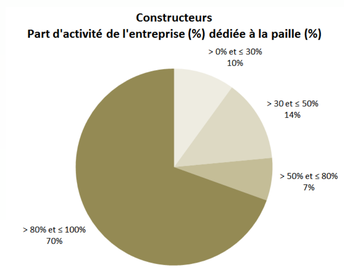


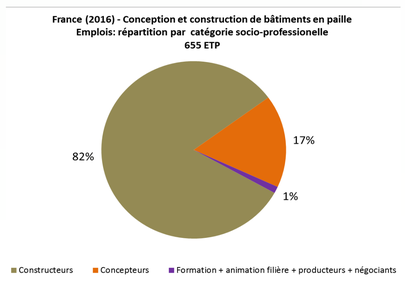
La construction en paille représente environ 655 ETP (Equivalent temps plein) dans les entreprises.





Nature des emplois dans la construction en paille en France - 2016





*Projet financé par la **DHUP** (MEDDE)*