



LOUVAIN
School of Management

UNIVERSITE CATHOLIQUE DE LOUVAIN
LOUVAIN SCHOOL OF MANAGEMENT

Le développement de la fibre de chanvre dans l'industrie automobile

La situation en Belgique

Promoteur : **Daniel Tyteca**

Mémoire-recherche présenté par
Charlotte Diane Coutellier

En vue de l'obtention du titre de
Master 120 crédits en **ingénieur de gestion**

ANNEE ACADEMIQUE 2015-2016

Je voudrais tout d'abord remercier mon promoteur, Daniel Tyteca, qui a accepté de m'encadrer dans ce mémoire. Merci pour son accompagnement et ses bons conseils tout au long de ma rédaction.

Je remercie toutes les personnes qui m'ont aidée à prendre contact avec l'industrie automobile et également les personnes qui ont participé aux interviews ou qui ont répondu aux questionnaires. Sans leur aide, la réalisation de ce mémoire n'aurait pas été possible.

J'exprime également ma sincère reconnaissance à mes amis André Bosly et Jean-Michel Perrouty, ayant pris le temps de relire mon mémoire et m'ayant fait part de leurs critiques pertinentes.

Je remercie aussi mes amis et ma famille, qui de près ou de loin, m'ont fait part de leur soutien lors de la rédaction de ce mémoire.

Enfin, un immense merci à mon papa, ma maman et ma sœur. Merci de m'avoir soutenue, encouragée et d'avoir cru en moi tout au long de mon parcours universitaire. Sans eux, je ne serais pas devenue l'étudiante que je suis aujourd'hui.

Table des matières

1) INTRODUCTION	1
A. <i>Enoncé du problème</i>	<i>1</i>
B. <i>Impacts climatiques et environnementaux.....</i>	<i>3</i>
C. <i>Directives européennes et le concept de « Bioéconomie ».....</i>	<i>4</i>
D. <i>Recherche et exploration de solutions alternatives.....</i>	<i>7</i>
2) PARTIE I : REVUE DE LITTERATURE	8
CHAPITRE 1 : L'UTILISATION DE FIBRES NATURELLES	8
A. <i>Les différentes fibres naturelles.....</i>	<i>8</i>
B. <i>Le chanvre.....</i>	<i>9</i>
C. <i>La culture du chanvre et la production de fibres de chanvre.....</i>	<i>11</i>
CHAPITRE 2 : L'UTILISATION DE FIBRES NATURELLES DANS L'INDUSTRIE AUTOMOBILE	16
A. <i>Les matériaux composites avec fibres naturelles.....</i>	<i>16</i>
B. <i>Les avantages et inconvénients des fibres naturelles dans l'industrie automobile.....</i>	<i>17</i>
C. <i>Evolution et situation actuelle de l'utilisation des fibres naturelles dans l'industrie automobile.....</i>	<i>20</i>
D. <i>Le marché européen des fibres naturelles destinées à l'industrie automobile</i>	<i>23</i>
CHAPITRE 3 : COMPARAISON ENTRE LA FIBRE DE CHANVRE, LA FIBRE DE LIN, LA FIBRE DE KENAF ET LA FIBRE DE VERRE.....	24
A. <i>Analyse comparative</i>	<i>24</i>
B. <i>Origine, disponibilité, culture et production</i>	<i>25</i>
C. <i>Applications</i>	<i>29</i>
D. <i>Propriétés mécaniques</i>	<i>30</i>
E. <i>Impacts économiques.....</i>	<i>32</i>
F. <i>Impacts sociaux.....</i>	<i>34</i>
G. <i>Impacts politiques.....</i>	<i>35</i>
H. <i>Impacts environnementaux.....</i>	<i>36</i>
I. <i>Bilan global.....</i>	<i>40</i>
CHAPITRE 4 : CONCLUSION DE LA REVUE DE LITTERATURE.....	43
3) PARTIE II : POINT DE VUE DES PROFESSIONNELS.....	45
CHAPITRE 1 : METHODOLOGIE	45
A. <i>Planification de la recherche</i>	<i>45</i>
B. <i>Constitution et justification de l'échantillon.....</i>	<i>45</i>
C. <i>Prise de contact avec l'échantillon</i>	<i>47</i>
D. <i>Méthode de récolte des données.....</i>	<i>48</i>
E. <i>Analyse et interprétation des résultats.....</i>	<i>50</i>
CHAPITRE 2 : LES ACTEURS DE L'INDUSTRIE AUTOMOBILE.....	51
A. <i>Incitants des constructeurs à l'utilisation des fibres naturelles et des fibres de chanvre ..</i>	<i>51</i>
B. <i>Avantages et inconvénients de l'utilisation des fibres de chanvre.....</i>	<i>52</i>
C. <i>Perspectives d'avenir pour les fibres de chanvre dans l'industrie automobile.....</i>	<i>53</i>
D. <i>Etat actuel de l'approvisionnement des fibres de chanvre européennes.....</i>	<i>55</i>
E. <i>Intérêt de l'industrie automobile pour les fibres de chanvre belges.....</i>	<i>57</i>
F. <i>Marketing des CFN dans l'industrie automobile et impact sur le consommateur.....</i>	<i>58</i>
CHAPITRE 3 : LES ACTEURS DE LA PRODUCTION DE FIBRES DE CHANVRE.....	58
A. <i>Barrières politiques et socio-économiques à la production de fibres de chanvre en Belgique.....</i>	<i>58</i>
B. <i>Avantages et inconvénients de la production de fibres belges par rapport aux autres producteurs européens</i>	<i>61</i>
C. <i>Le développement du chanvre en Belgique.....</i>	<i>62</i>
D. <i>Le retard de la Flandre.....</i>	<i>63</i>

E.	<i>Les débouchés potentiels des fibres de chanvre belges.....</i>	64
F.	<i>Les perspectives d'avenir de la filière de défibrage de chanvre en Belgique.....</i>	66
4)	CONCLUSION	67
5)	RECOMMANDATIONS, LIMITES ET SUGGESTIONS POUR LA RECHERCHE FUTURE.....	70
A.	<i>Recommandations.....</i>	70
B.	<i>Limites.....</i>	73
C.	<i>Suggestions pour la recherche future.....</i>	75
6)	BIBLIOGRAPHIE.....	76
A.	<i>Bibliographie de l'étude</i>	76
B.	<i>Bibliographie des annexes.....</i>	93
7)	LISTE DES FIGURES	94
8)	LISTE DES TABLEAUX	95
9)	ANNEXES.....	96
	ANNEXE 1 : LES EMISSIONS DE GES PAR SECTEUR EN 2012	96
	ANNEXE 2 : LA CONSOMMATION D'ENERGIE PAR SECTEUR EN 2012	96
	ANNEXE 3 : LES DIFFERENTES UTILISATIONS DU CHANVRE	97
	ANNEXE 4 : REPARTITION TOTALE DE LA PRODUCTION DE CHANVRE DANS L'UE SELON LE PAYS ET L'ENTREPRISE	98
	ANNEXE 5 : LA LOTUS ECO ELISE EN CHANVRE	99
	ANNEXE 6 : LES TENDANCES DE PRODUCTION DU MARCHE GLOBAL DE FIBRES DE LIN	99
	ANNEXE 7 : DOMAINES D'UTILISATION DES FIBRES DE LIN	100
	ANNEXE 8 : CONSOMMATION ENERGETIQUE ET EMISSION DES GES POUR LA PRODUCTION D'UN KG DE FIBRES DE CHANVRE ET DE FIBRES DE VERRE.....	100
	ANNEXE 9 : EMISSIONS DE GES PAR TONNE DE FIBRES DE CHANVRE.....	101
	ANNEXE 10 : EMISSIONS DE GES PAR TONNE DE FIBRES DE LIN	101
	ANNEXE 11 : EMISSIONS DE GES PAR TONNE DE FIBRES DE KENAF	102
	ANNEXE 12 : LISTE DES CONSTRUCTEURS AUTOMOBILES, FOURNISSEURS DE PIECES AUTOMOBILES ET ENTREPRISES CONTACTES	103
	ANNEXE 13 : GUIDE D'INTERVIEW DESTINE AUX ACTEURS DE L'INDUSTRIE AUTOMOBILE	104
	ANNEXE 14 : INTERVIEWS DES ACTEURS DE L'INDUSTRIE AUTOMOBILE	106
	ANNEXE 15 : QUESTIONNAIRE DESTINE AUX ACTEURS DE L'INDUSTRIE AUTOMOBILE	123
	ANNEXE 16: QUESTIONNAIRES DES ACTEURS DE L'INDUSTRIE AUTOMOBILE	125
	ANNEXE 17 : GUIDE D'INTERVIEW DESTINE AUX ACTEURS DE LA PRODUCTION DE FIBRES DE CHANVRE BELGES	130
	ANNEXE 18 : INTERVIEWS DES ACTEURS DE LA PRODUCTION DE FIBRES DE CHANVRE BELGES	133

Acronymes et abréviations

ABS : Acrylonitrile butadiène styrène

ACV : Analyse du cycle de vie

ASBL : Association sans but lucratif

CE : Commission Européenne

CFN : Composites à fibres naturelles

GES : Gaz à effet de serre

ISCC : International Sustainability & Carbon Certification

PAC : Politique Agricole Commune

PP : Polypropylène

PU : Polyuréthane

PVC : Polyvinyle

RBA : Résidus de broyage automobile

R&D : Recherche et développement

RSE : Responsabilité sociétale des entreprises

TCAC : Taux de croissance annuel composé

THC : Delta-9-tétrahydrocannabinol

UE : Union Européenne

VHU : Véhicules hors d'usage

1) INTRODUCTION

A. Enoncé du problème

L'industrie automobile, que ce soit par la construction de véhicules, par le transport ou par la gestion des véhicules hors d'usage, a une grande part de responsabilité dans l'impact environnemental. En effet, toutes ces activités émettent des quantités non négligeables de gaz à effet de serre, produisent des déchets, nuisent à la santé de l'être humain et conséquemment détruisent l'équilibre planétaire. (Service public de Wallonie, 2009). Rien qu'en Belgique, avec une population totale d'environ onze millions d'habitants (Service Public Fédéral Intérieur, 2016), le nombre de véhicules en circulation en 2015 s'élevait à environ sept millions (Statistics Belgium, 2015). Un chiffre aussi considérable démontre que les véhicules sont devenus un mode de transport indispensable à notre mode de vie occidental que la société n'est pas prête à modifier de si tôt. Ainsi, il est grand temps que tous les acteurs, directement ou indirectement responsables, prennent sérieusement en compte les effets néfastes de l'industrie automobile et assument leur part de responsabilité, qu'ils soient industriels automobiles, consommateurs ou gouvernants.

Aujourd'hui, l'industrie automobile prend progressivement sa part de responsabilité, en développant des fabrications alternatives à base de ressources naturelles afin d'inscrire ses activités dans une vision plus durable. Ce mémoire d'étudiante en ingénieur de gestion s'intéresse à une ressource naturelle particulière: le chanvre. Plante issue de la famille de cannabacées, elle connaît une impulsion croissante en Belgique depuis 2006. Le chanvre a suscité mon intérêt de par ses nombreuses applications comme solution alternative, dans de multiples industries. Le développement des fibres de chanvre dans l'industrie automobile et la contribution de la Belgique à les lui fournir a retenu mon attention.

Le but de ce mémoire est donc d'étudier comment l'industrie automobile, industrie extrêmement polluante, développe des solutions alternatives moins polluantes à base de fibres de chanvre, et à plus petite échelle, quelle est la contribution de la Belgique à ce

développement. Ainsi, ce mémoire est une étude qualitative exploratoire, qui vise à répondre à la question de recherche suivante : **« Comment se développe l'utilisation de la fibre de chanvre dans l'industrie automobile et quelle est la situation de la production de cette fibre, en Belgique ? »**

Dans la première partie de cette étude, j'analyse les différentes fibres naturelles, avec une vue détaillée sur la fibre de chanvre. Ensuite, je passe en revue les avantages et inconvénients des fibres naturelles dans l'industrie automobile, leurs évolutions et leurs situations actuelles dans le marché européen et belge. Cette partie offre en conclusion une étude comparative entre la fibre synthétique principale (la fibre de verre) et les trois fibres naturelles les plus utilisées dans l'industrie automobile européenne (la fibre de lin, la fibre de kénaf et la fibre de chanvre).

Ma recherche personnelle est basée sur des interviews avec des acteurs de l'industrie automobile d'un part et avec des acteurs de la production de fibres de chanvre belges d'autre part. Dans cette deuxième partie, j'aborde deux points de vues différents. Premièrement, j'analyse les incitants des industriels automobiles à utiliser des fibres de chanvre, les avantages et inconvénients qu'ils attribuent à la fibre de chanvre, les perspectives d'avenir de la fibre de chanvre dans cette industrie, l'intérêt des constructeurs européens pour les fibres de chanvre belges et enfin, le marketing associé à l'utilisation de ces fibres. Deuxièmement, afin d'obtenir un point de vue plus proche de notre réalité, je m'intéresse aux barrières à la production de fibres de chanvre belges, à la situation en Wallonie et en Flandre, aux industries ciblées par les fibres de chanvre belges, à l'intérêt de l'industrie automobile pour ces fibres et enfin, aux perspectives d'avenir de la filière de fibres de chanvre belges.

En conclusion, des recommandations sont proposées, afin d'optimiser le fonctionnement de cette filière en Belgique et d'augmenter ses utilisations au sein de l'industrie automobile. Les limites de cette étude sont également présentées.

Avant de passer à la revue de littérature, on analyse d'abord le contexte dont découle l'étude: les impacts climatiques et environnementaux provoqués par l'industrie

automobile, l'influence des directives européennes et du concept de bioéconomie sur cette industrie et enfin, la recherche de solutions alternatives.

B. Impacts climatiques et environnementaux

L'industrie automobile a une grande part de responsabilité dans la dégradation environnementale actuelle. D'une part, elle est responsable d'émissions des gaz à effet de serre (GES), de la forte consommation d'énergie et d'effets secondaires néfastes lors de la production et du transport des automobiles. D'autre part, l'industrie automobile est également responsable des matières dangereuses stockées dans les décharges contenant les résidus de broyage automobiles (RBA) provenant des véhicules hors d'usage (VHU) (Fonseca, Gomes, Matos & Nunes, 2013).

Dans ce chapitre, on s'intéresse en particulier aux impacts subis en Europe, étant donné que L'Europe est, à ce jour, le plus grand producteur automobile dans le monde. En effet, en 2015, la production totale en Europe s'élevait à 20 millions d'automobiles, ce qui représente environ 22% des 90 millions d'automobiles produites mondialement (Organisation Internationale des Constructeurs Automobiles, 2016).

Tout d'abord, en ce qui concerne la production automobile, la fabrication des composants de base principaux tels que le verre, le caoutchouc, l'aluminium et les plastiques, a pour effet de dégager des émissions de CO₂ élevées. En outre, les différentes étapes de production sont également responsables d'émissions CO₂. Ces étapes sont par exemple la peinture de la carrosserie, le soudage, la forge des métaux et le moulage des plastiques (Böttcher & Müller, 2015). Même si les producteurs font des efforts de réduction des émissions de CO₂ et ont obtenu une diminution de 25% des émissions de CO₂ entre 2005 et 2015, il reste toutefois une nécessité urgente à les réduire davantage. Effectivement, en 2014, la production européenne à elle seule a émis 9,72 millions de tonnes de CO₂ (Association des Constructeurs Européens d'Automobiles a, s.d.).

Ensuite, le transport est principalement critiqué pour ses très hautes émissions de GES. Ces GES ont, entre autres, comme effets négatifs de déséquilibrer le climat en provoquant des hausses de température. D'autres particules émises lors de la production et l'utilisation des voitures provoquent également des dégâts au niveau de la

santé (Bartolucci et al., 2016). Parmi les différents GES, l'industrie automobile est particulièrement responsable du GES principal, le CO₂ (Böttcher & Müller, 2015). Dans l'Union Européenne (UE), le transport émet environ 20% des émissions totales de CO₂, dont 12% sont émis uniquement par les voitures particulières (van der Vooren & Brouillat, 2015). Par ailleurs, le transport est également responsable de 31.8% de l'énergie totale consommée en 2012 (European Union, 2014). Les annexes 1 et 2 montrent la part d'émissions de GES et la consommation d'énergie par industrie, pour l'année 2012 dans l'UE.

Enfin, les impacts environnementaux de l'industrie automobile ne se limitent pas à la production et au transport. Lorsque le véhicule est hors d'usage, lorsqu'il n'est plus capable de remplir ses fonctions de mobilité, la gestion de ces RBA impacte également l'environnement (Fonseca, Nunes, Matos & Gomes, 2013). La composition des VHU est la suivante : 70-75% de métaux ferreux, 5% de métaux non-ferreux et 20-25% de RBA. Parmi ces RBA empilés dans des décharges, 25% sont considérés comme des matières dangereuses en raison de leur toxicité (Cossu & Lai, 2015). En outre, le fait d'accumuler les RBA dans les décharges représente aussi un coût d'opportunité élevé, dû à l'occupation de terrains valorisables (Reddy & Sen, 2011). Dans l'UE, les VHU représentent 8 à 9 millions de tonnes de déchets par an (Eurostat, s.d.), dont 2 à 2,5 millions de tonnes sont des RBA qui se retrouvent dans les décharges. Ces RBA, des matières dangereuses, représentent 10% du total des déchets dangereux générés chaque année dans l'UE (Inglezakis & Zorpas, 2012). A plus petite échelle, en Wallonie, environ 20 000 VHU sont déclarés par an, ce qui représente 16 000 tonnes de déchets automobiles destinés au triage, au recyclage, à la réutilisation ou à la destruction (Service public de Wallonie, 2009).

C. Directives européennes et le concept de « Bioéconomie »

Afin de limiter ces impacts néfastes sur l'environnement, le climat et la santé, l'UE a mis en place des textes législatifs. Voyons deux textes en particulier. Le premier, un Règlement, a pour objectif de limiter les émissions de CO₂ lors du transport et le deuxième, une Directive, a pour but de réglementer la gestion des VHU.

D'abord, le Règlement 2009/443/CE, établi par l'UE en avril 2009, fixe pour les voitures particulières neuves, un niveau moyen d'émissions de 130g de CO₂/km pour 2015 et de 95g de CO₂/km à partir de 2020 (Règlement 2009/443/CE, 2009). Les constructeurs automobiles européens investissent énormément en recherche et développement (R&D) afin d'atteindre ces objectifs, ce qui par ailleurs place l'industrie européenne en première position dans la course à la production des véhicules propres (Association des Constructeurs Européens d'Automobiles b, s.d.). Néanmoins, même si la cible de 2015 a été facilement atteinte, avec un niveau moyen de 123,4g de CO₂/km, c'est à dire 6,6g en dessous de la limite, l'industrie doit poursuivre les investissements en R&D afin d'atteindre le niveau de 95g de CO₂/km établi pour 2020 (European Environment Agency, 2016).

Ensuite, la Directive 2000/53/CE stipule, entre autre, que :

Les fabricants de véhicules et d'équipements doivent prendre en compte le démontage, la réutilisation et la valorisation des véhicules dans la conception et la production de leurs produits. Ils doivent s'assurer que les véhicules neufs sont: réutilisables et/ou recyclables¹ à hauteur de 85 % au minimum du poids par véhicule, réutilisables et/ou valorisables² à hauteur de 95 % au minimum du poids par véhicule (Directive 2000/53/CE, 2000, para. 5).

Finalement, depuis 2012, la Commission Européenne (CE) a entrepris une stratégie économique plus durable, qui ambitionne d'intégrer l'utilisation des ressources renouvelables pour les productions de toutes sortes. C'est-à-dire une économie qui profite des ressources présentes dans la mer et sur terre, à des fins de production alimentaire humaine et animale, industrielle et énergétique (Commission Européenne, 2012). Une économie qui suit cette stratégie est donc caractérisée de « Bioéconomie ». Le marché de « Bioéconomie » est d'ailleurs un des marchés en tête de croissance de l'économie européenne actuelle (Nova Institute for Ecology and Innovation, 2015).

¹ **Recyclage:** Ensemble des techniques ayant pour objectif de récupérer des déchets et de les réintroduire dans le cycle de production dont ils sont issus.

² **Valorisation:** Transformation d'un déchet en vue d'une utilisation plus noble

La bioéconomie s'inscrit dans une économie plus large, celle de l'économie circulaire, et contribue à son développement (European Association of Mountain Areas, 2015). Récemment, la Commission Européenne a d'ailleurs pris des nouvelles initiatives afin de favoriser le développement de l'économie circulaire. En effet, en avril 2016, la Commission Européenne a adopté un nouveau plan d'action pour l'économie circulaire qui renforce celui adopté en 2014, en lui donnant des moyens financiers plus élevés et en élargissant ses objectifs (Comité Economique et Social Européen, 2016). Les Nations Unies définissent l'économie circulaire comme suit :

L'économie circulaire est un système de production, d'échanges et de partage permettant le progrès social, la préservation du capital naturel et développement économique tel que défini par la commission de Brundtland. Son objectif ultime est de parvenir à découpler la croissance économique de l'épuisement des ressources naturelles par la création de produits, services, modèles d'affaire et politiques publiques, innovants prenant en compte l'ensemble des flux tout au long de la vie du produit ou service. Ce modèle repose sur une utilisation optimum des ressources et sur la création de boucles de valeur positives. Il met notamment l'accent sur de nouveaux modes de conception, production et consommation, le prolongement de la durée d'usage des produits, la réutilisation et le recyclage des composants (Economie Circulaire, s.d.).

Cette économie circulaire est d'ailleurs un des axes développés au sein d'une initiative encore plus large, intitulée « Europe 2020 ». Europe 2020 est le plus gros projet de recherche et d'innovation que l'Union Européenne ait connu jusqu'à présent, avec un financement d'environ 80 milliards d'euros, disponible entre 2014 et 2020 (European Commission, s.d.). La Commission Européenne définit l'initiative « *Europe 2020* » de la manière suivante :

Europe 2020 est la stratégie de croissance que l'Union Européenne a adoptée pour les dix années à venir. Dans un monde en mutation, l'Union doit devenir une économie intelligente, durable et inclusive. Ces trois priorités qui se renforcent mutuellement doivent aider l'Union et ses États membres à assurer des niveaux

élevés d'emploi, de productivité et de cohésion sociale (Commission Européenne, s.d.).

En conclusion, le concept de bioéconomie est une des stratégies propre à l'économie circulaire, qui fait elle-même partie d'une stratégie plus large, baptisée « *Europe 2020* ».

Conséquemment, ces objectifs concrets de l'Union Européenne et les pressions environnementales présentes dans l'économie actuelle, conduisent les constructeurs automobiles à devenir très sélectifs par rapport aux choix des équipements et des matériaux. Dès lors, les constructeurs automobiles sont constamment à la recherche de solutions alternatives (Deloitte, 2015).

D. Recherche et exploration de solutions alternatives

La recherche de solutions alternatives pour l'industrie automobile prend de multiples directions tels que le développement de carburants moins polluants, de moteurs plus efficaces, de matériaux recyclables etc. Dans cette étude, on s'intéresse en particulier au développement de matériaux plus durables (Corniou, 2016).

En effet, dans l'industrie automobile, nombreux sont les producteurs à la recherche de matériaux plus durables, légers et éco-efficaces, avec des propriétés mécaniques valorisables. Les fibres naturelles possèdent un bon nombre de ces caractéristiques : elles sont recyclables, biodégradables, aisément manipulables, ont une basse densité et ont des prix d'achats relativement abordables. Ceci incite les constructeurs automobiles à leur porter un intérêt de plus en plus important (Campilho, 2015).

2) PARTIE I : REVUE DE LITTÉRATURE

Chapitre 1 : L'utilisation de fibres naturelles

A. Les différentes fibres naturelles

Avant de s'intéresser à l'utilisation des fibres naturelles dans le domaine de l'automobile en particulier, il est nécessaire de connaître les différents types de fibres naturelles existants et leurs principales utilisations. Il existe trois types de fibres naturelles : les fibres minérales, animales et végétales (Akil et al., 2011).

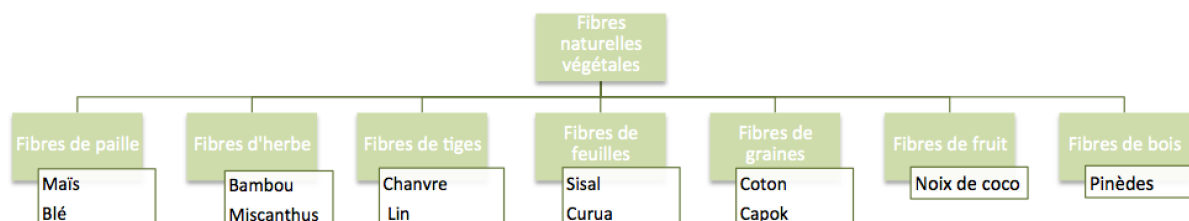
Les fibres minérales issues de l'asbeste sont communément appelées « amiante » et dégagent des matières hautement toxiques (Vissac, 2014). Ces fibres détiennent des propriétés remarquables dans la résistance au feu, à la chaleur, à la corrosion et présentent également de bonnes propriétés mécaniques. Dès lors, ces fibres ont été intensément utilisées dans de multiples applications industrielles au 19^{ème} et au 20^{ème} siècle. Cependant, l'inhalation des fibres d'amiante a causé de graves maladies, ce qui lui a valu son interdiction en Europe en 2002 (Ecoconso, s.d.).

Les fibres animales sont issues des poils, des plumes, de la laine et de la soie des animaux. Elles se retrouvent généralement dans les textiles ou dans le domaine de la construction (Vissac, 2014).

Les fibres végétales, appelées également les fibres de cellulose³, sont présentes dans la totalité des végétaux, ce qui qualifie ces fibres comme des ressources naturelles abondantes et renouvelables (Vissac, 2014). On classe les fibres végétales selon sept sous-groupes, en fonction de leur origine. On distingue les fibres issues de la paille, de l'herbe, de tiges, de feuilles, de graines, de fruits et de bois. La figure 1 illustre les sept sous-groupes par des exemples (Brett, 2009).

³ Glucide macromoléculaire qui constitue la paroi des cellules végétales

Figure 1 : Les différents types de fibres végétales (Brett, 2009).



Les applications industrielles des fibres végétales sont nombreuses et continuent de s'étendre dans divers domaines. Aujourd'hui, on les retrouve principalement dans les industries du textile, du papier, de la construction, de la plasturgie⁴ et de l'automobile (Perrin, 2009). En particulier, les fibres issues de tiges ont des propriétés d'isolation et de renfort valorisables dans les matériaux, le renfort étant, en effet, leur rôle principal au sein de la plante (Brett, 2009). Ainsi, les fibres de tiges de lin et de chanvre sont couramment utilisées dans les matériaux de construction, les matériaux thermoplastiques et dans les matériaux composites, où elles remplacent les fibres synthétiques telles que la fibre de carbone et la fibre de verre. Dans cette étude, on se concentre sur une fibre de tige en particulier : la fibre de chanvre.

B. Le chanvre

B.1. Le chanvre et le cannabis : différences et implications

Le cannabis appartient à la famille des Cannabinacées qui comprend deux sous-espèces principales: le *Cannabis sativa sativa*, mieux connu sous le nom de « chanvre industriel », et le *Cannabis sativa indica*, mieux connu sous le nom de « marijuana ». La distinction entre les deux se situe dans le niveau de delta-9-tétrahydrocannabinol (THC), un agent chimique psychoactif⁵, présent dans la plante (Bertucelli, 2015). Le chanvre industriel est caractérisé par des faibles teneurs en THC, généralement inférieures à 1% et on le retrouve dans les cultures agricoles (Johnson, 2014). Ses produits dérivés, telles que les graines et l'huile, sont de plus en plus commercialisés et vivement appréciés par le public (Kolosov, 2009). En revanche, la marijuana est caractérisée par un niveau de THC

⁴ Science et technique de la transformation des matières plastiques en vue de leurs applications

⁵ Substance chimique (morphine, cocaïne, par ex.) qui influe sur l'activité mentale

élevé, variant de 3 à 10% (Smith, 2008), ce qui provoque des effets secondaires sur le psychisme et sur les facultés intellectuelles lors de sa consommation. Les effets peuvent varier, en fonction du pourcentage de THC présent dans la plante consommée. Si le niveau est faible, les effets sont généralement agréables et se traduisent par un état de bien-être et d'euphorie ressenti par le consommateur. Par contre, lorsque le niveau est élevé, il est fréquent de ressentir de l'anxiété et un sentiment de mal-être (L'Union Francophone pour les Cannabinoïdes en Médecine, s.d.).

On ne distingue pas facilement les deux types de cannabis, ce qui nécessite des tests chimiques afin de les identifier. Dès lors, la culture du cannabis a été victime de nombreuses controverses et a été soumise à d'innombrables législations différentes, à travers le monde (Smith, 2008). Pour la suite de cette étude, lorsqu'on parle de chanvre, on fait référence au chanvre industriel et non pas au chanvre psychoactif.

B.2. Les multiples usages du chanvre

Le chanvre est une plante aux multiples usages, valorisable dans sa totalité. La graine, la chènevotte (cfr para. 3) et la fibre, sont présentes sous forme d'environ 25 000 produits dans neuf sous-industries différentes : l'agriculture, le textile, le recyclage, le mobilier, le papier, la construction, les soins médicaux, la nutrition et l'automobile (Johnson, 2014). L'annexe 3 fournit un schéma détaillé des différentes utilisations possibles.

La graine a des caractéristiques bénéfiques pour la santé : elle contient 35% d'huile, est riche en oméga 3 et 6, possède des protéines et contient 29% de fibres alimentaires. On la retrouve dans l'alimentation humaine et animale mais aussi dans les produits cosmétiques. Des produits dérivés de la graine de chanvre sont par exemple de la farine, des biscuits ou de la bière (Le Sillon Belge, 2012).

La chènevotte est la partie ligneuse⁶ au centre de la tige. Sa légèreté et sa capacité d'absorption considérables font d'elle un isolant thermique et acoustique de qualité dans les matériaux de construction, où elle agit également comme régulateur d'humidité et générateur d'économies énergétiques. Des produits dérivés de la chènevotte sont par

⁶ Qui est constitué de bois ou qui ressemble à du bois

exemple la litière animale, le paillage horticole ou encore le béton de chaux et de chanvre (Le Sillon Belge, 2012).

La fibre se trouve dans la partie périphérique de la tige. Celle-ci est dotée d'une légèreté et d'une solidité extrêmes, qui lui confèrent des utilisations très valorisées dans les papiers fins, les laines isolantes, les textiles et les matériaux composites (Le Sillon Belge, 2012). On distingue la fibre longue, utilisée essentiellement dans le domaine textile, de la fibre courte ou « technique », utilisée par exemple dans l'industrie automobile (European Industrial Hemp Association, 2011).

Par ailleurs, la culture et l'utilisation du chanvre ne sont pas nouvelles. Le chanvre était déjà cultivé depuis des milliers d'années et utilisé, entre autres, pour la fabrication de cordes, de tissages, de voiles (Bullita, Cabras, Delogu, Marceddu & Piluzza, 2013).

C. La culture du chanvre et la production de fibres de chanvre

Rappelons-le, cette étude vise à étudier le développement de l'utilisation des fibres de chanvre dans l'industrie automobile et à évaluer la situation de cette production des fibres en Belgique. Dès lors, il est nécessaire d'analyser quels pays du monde, et plus particulièrement d'Europe, sont les principaux acteurs de la culture de chanvre et de la production de fibres, avec un point de vue détaillé sur la situation en Belgique.

C.1. En Europe

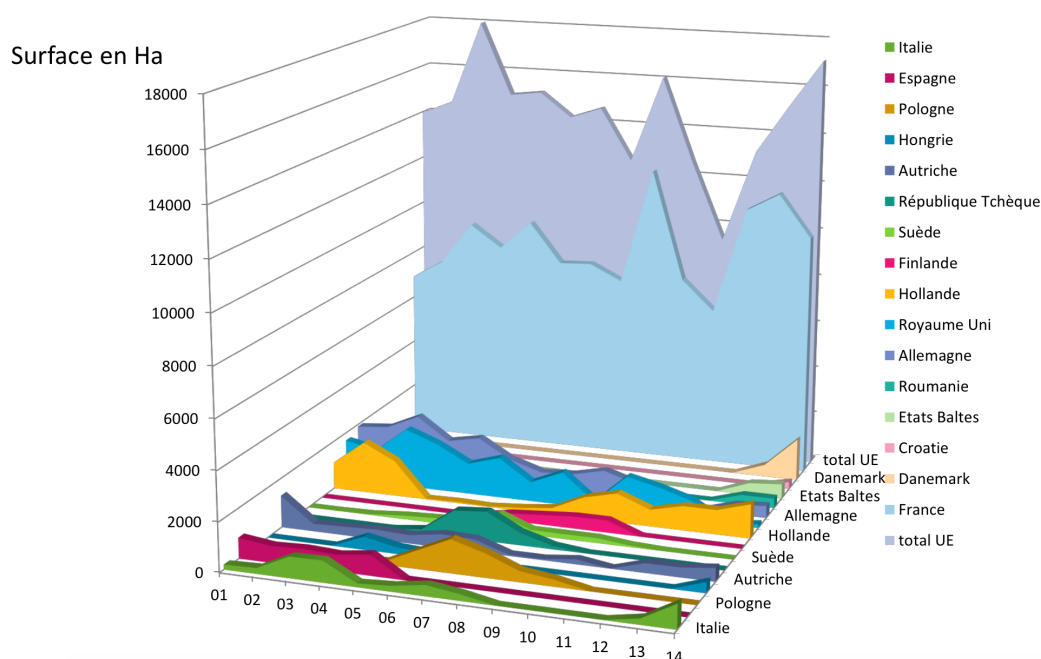
Comme dit précédemment, la culture du chanvre remonte déjà à plusieurs milliers d'années. Plus précisément, elle a commencé en Asie Centrale pour ensuite émerger en Chine vers 8000 avant J.C.. Ceci fait donc du chanvre une des plus anciennes plantes domestiquées au monde. De plus, les conditions requises à sa culture entraînent peu de contraintes, ce qui a permis au chanvre de s'étendre dans les autres parties du monde (Chabaud, 2015).

Néanmoins, comme expliqué dans la section 2.1.B., le chanvre a été l'objet de nombreuses controverses, à cause des propriétés très différentes de ses deux sous-espèces, difficilement distinguables. Ainsi, sa culture fut amplement ralentie, au 20^{ème}

siècle, en raison des nombreuses législations qui la régulaient. La « Marijuana Tax Act » promulguée en 1937 aux Etats-Unis, a taxé la production de chanvre de manière intensive, de sorte que cette production fut quasiment abandonnée, pour cause de non rentabilité (Chabaud, 2015). Ensuite, sous l'influence des Etats-Unis, les Nations Unies ont adopté une « Convention Unique sur les stupéfiants » en 1961, qui s'appliquera à plus de 73 nations. Suite à cette convention, la plupart des pays interdisent la production de chanvre, mais certains résisteront, tels que la France, la Chine, L'Inde, L'URSS et les pays du bloc de l'Est (Allegret et al., 2006). Parallèlement, l'avènement du coton, du pétrole, du charbon et de la pétrochimie ont également joué un rôle dans la décroissance de la culture du chanvre, ces différents produits pouvant être utilisés comme substitut au chanvre (Chabaud, 2015).

Ce n'est qu'à partir de 1992 que la culture du chanvre commence à redevenir autorisée dans la plupart des pays d'Europe (Allegret et al., 2006). Ainsi, en 2001, L'UE autorise la culture du chanvre pour les variétés qui contiennent moins de 0,2% THC (Bullita et al., 2013). A partir de 2001, les surfaces cultivées de chanvre dans l'UE subissent de nombreuses fluctuations, ce qui est illustré dans la figure 2.

Figure 2 : Surface de chanvre en Europe de 2001 à 2014 (Bertucelli, 2014)



Le Canada, l'Union Européenne et la Chine sont les plus gros cultivateurs de chanvre au monde (Amaducci, Salentijn, Trindade, Yang & Zhang, 2015). En 2014, la surface cultivée totale dans l'UE s'élève à 25 224 hectares, dont presque la moitié, 45%, sont localisés en France. La répartition totale des hectares cultivés selon le pays et l'entreprise, pour l'année 2014, figure à l'annexe 4. L'UE a donc quasiment doublé sa production en moins de 15 ans, en passant de 14 000 hectares en 2001 à plus de 25 000 en 2015 (Bertucelli, 2014). Ceci est en partie expliqué par une demande en constante augmentation des fibres de chanvre pour la fabrication de matériaux divers (Latieule, 2016).

La production de fibres de chanvre en Europe est encore relativement faible comparée à la production mondiale. Cependant, des nombreux acteurs européens visent aujourd'hui à donner à cette production un nouveau souffle. En effet, l'Association Européenne de Chanvre Industriel (EIHA), fondée en 2005, rassemble des cultivateurs, des producteurs et des transformateurs de chanvre, afin de créer une vision commune pour augmenter la production de fibres en Europe. L'EIHA, de par ses nombreux efforts pour obtenir une fibre de qualité, sera la première au monde à recevoir un certificat durable pour ses fibres de chanvre : « l'International Sustainability & Carbon Certification (ISCC) » (European Industrial Hemp Association, 2016). Dès lors, les fibres de chanvre issues de l'EIHA seront certifiées être de haute qualité et disponibles en approvisionnement continu, ce qui leur confère un avantage sur les fibres provenant du reste du monde (Carus & Vogt, 2010).

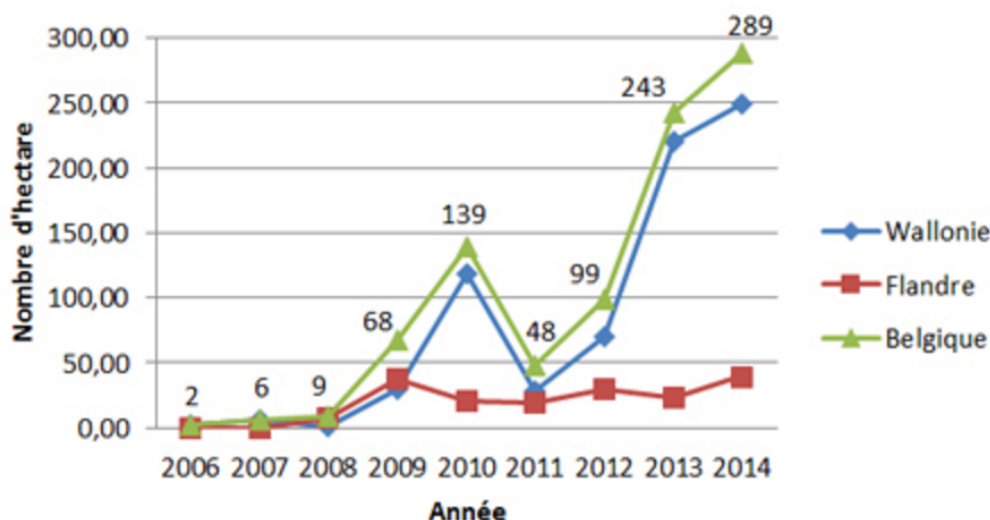
C.2. En Belgique

Le chanvre était beaucoup cultivé en Belgique, jusqu'au début du XXème siècle. En 1896, le Belgique comptait cinq usines transformatrices de chanvre, toutes situées en Flandre. D'ailleurs, à cette époque, la plupart des hectares de chanvre étaient eux aussi, situés en Flandre (Feron, s.d.). Il était très commun pour les agriculteurs de cultiver du chanvre, celui-ci étant profusément utilisé pour la fabrication de cordes, de voiles et de tissus destinés à l'industrie navale et textile. Suite aux législations imposées par l'Europe, aux importations massives de coton et à l'apparition de fibres synthétiques, la culture du chanvre en Belgique a fini par disparaître petit à petit (Chanvre Wallon, 2014).

Ce n'est qu'à partir de 2006 que le chanvre recommence à susciter un intérêt en Belgique. L'association sans but lucratif (ASBL) « Chanvre Wallon », soutenue par la Région Wallonne, est créée dans le but de promouvoir la filière chanvre. Ainsi, petit à petit, la culture du chanvre a été relancée à raison de 1 hectare en 2007, de 8 hectares en 2008 et de 35 hectares en 2009 (Le Sillon Belge, 2012). La véritable renaissance du chanvre en Belgique se produit en 2009, suite aux efforts d'une nouvelle société, « ChanvrEco », transformateur de chanvre, qui réalise également des contrats de cultures de chanvre. Par la suite, de nouveaux acteurs sont apparus, telle la coopérative « Belchanvre » en 2012 (Chanvre Wallon, 2014), qui regroupe aujourd'hui plus de 80 agriculteurs ainsi qu'un centre de recherche, tous activement impliqués à développer le marché du chanvre en Wallonie. Grâce aux impulsions de ces acteurs du chanvre Wallon, la Belgique possède aujourd'hui quelques 400 hectares de culture de chanvre, principalement localisés en Wallonie (Theunis, 2015).

En ce qui concerne la Flandre, autrefois berceau de la culture du chanvre belge, celle-ci a pris un fameux retard par rapport à son voisin wallon. Il existe toutefois une société de conseil et de recherche en agriculture, « Inagro », qui encadre les producteurs flamands de chanvre et réalise des projets de recherche sur le chanvre (De Kegel, 2016). La figure 3 illustre l'évolution de la culture du chanvre, en Flandre et en Wallonie, de 2006 à 2014.

Figure 3 : Evolution de la culture du chanvre belge de 2006 à 2014 (Chanvre Wallon, 2015)



Cependant, cultiver du chanvre en Belgique n'est pas donné à tout le monde. En effet, la culture du chanvre est seulement autorisée aux agriculteurs. Ces derniers doivent respecter un bon nombre de directives afin de cultiver légalement. La directive la plus importante à respecter est de cultiver uniquement des variétés de chanvre avec un taux de THC inférieur ou égal à 0,2% (Chanvre Wallon, 2015).

Il n'existe actuellement que quatre transformateurs de chanvre (Réseau Wallon de Développement Rural, 2013). Parmi ces derniers, seul un, « Natural fibers », un défibreux flamand de lin et de chanvre, est équipé d'une machine pour le défibrage (Lefebvre, 2016). Dès lors, la coopérative Belchanvre a mis en route un projet de construction d'une usine de défibrage en Wallonie, à Marloie, afin de donner une nouvelle impulsion à la filière (Lemaire, 2016).

Afin d'optimiser la culture du chanvre et de valoriser la plante dans son entièreté, il sera nécessaire de disposer d'une unité de défibrage à proximité, pour éviter aux agriculteurs wallons de devoir se rendre en France ou en Flandre afin de défibrer leur chanvre. Le but de cette usine sera donc de produire des fibres de qualité, potentiellement destinées aux secteurs de l'isolation, de la papeterie, du textile et de l'automobile (Le Soir, 2016).

L'ouverture de cette usine est prévue pour 2016, avec une capacité annuelle de défibrer la production d'environ 1200 hectares de chanvre. Dès lors, il y a une réelle nécessité d'augmenter la production de chanvre en Wallonie (Le Soir, 2016). En conséquence, un nouveau projet intitulé : « Vers les 1.000 hectares de chanvre cultivés et valorisés en Wallonie en 2020 » a été lancé en Wallonie, subsidié d'environ 250 000 € par la Région Wallonne (Le Sillon Belge, 2015). Ainsi, les responsables de l'usine espèrent arriver à cet objectif d'ici 2020 afin de rentabiliser l'usine et de valoriser la production wallonne de chanvre (Le Soir, 2016).

Chapitre 2 : L'utilisation de fibres naturelles dans l'industrie automobile

A. Les matériaux composites avec fibres naturelles

A.1. Les matériaux composites

Un matériau composite se définit comme : « Un matériau en phase solide constitué d'au moins deux constituants dont les qualités respectives se complètent pour former un matériau aux performances globales améliorées » (Futura Sciences, s.d.). Il existe trois types de matériaux composites différents : les composites à matrice métallique, les composites à matrice céramique et les composites à matrice organique. Dans l'industrie automobile, on a principalement recours aux matériaux composites à matrice organique, qui sont, par ailleurs, les types de composites les plus répandus de par leur coût unitaire relativement abordable. Ces derniers sont caractérisés par une matrice, qui joue le rôle de liant sous forme de résine polymère, et un renfort, qui joue le rôle de soutien sous forme de fibres (Gendre, 2011).

D'une part, les résines polymères sont soit thermoplastiques soit thermodurcissables, qui peuvent être issues de la biomasse ou d'origine fossile (Chabaud, 2015). Les premières sont d'abord chauffées avant de prendre la forme désirée pour ensuite être refroidies et obtenir la forme solide finale. Les deuxièmes sont d'une forme originale visqueuse et se solidifient par une réaction chimique de polymérisation grâce à l'ajout d'un durcissant. L'avantage des thermoplastiques est qu'elles sont en partie recyclables, contrairement aux thermodurcissables (Gendre, 2011). Parmi ces différents types de plastiques, le plus utilisé dans l'industrie automobile est un thermoplastique nommé polypropylène (PP), avec une représentation globale de 35%, suivi du polyuréthane (PU), de l'acrylonitrile butadiène styrène (ABS) et du chlorure de polyvinyle (PVC) (Popular Plastics & Packaging, 2016). On favorise l'utilisation du polypropylène dans l'automobile car il possède, entre autres, une capacité de transformation remarquable, une bonne résistance au choc et une densité relativement faible (Ghassemieh, 2011).

D'autre part, les fibres insérées dans les résines polymères ont le nom de « renfort ». Ce sont par exemple les fibres de carbone, les fibres de verre ou encore les fibres végétales. Celles-ci apportent chacune des propriétés différentes au composite et sont donc

sélectionnées en fonction de leur domaine d'application (Sabadka, 2015). Les matériaux composites renforcés en fibres de verre constituent 85% du marché total des composites européens (Plus Composites, s.d.), ce qui est dû en grande partie à une combinaison intéressante englobant un coût relativement faible et des propriétés mécaniques avantageuses (Martenson, 2014).

Dans le cadre de cette étude, on s'intéresse en particulier aux biocomposites, c'est-à-dire aux composites qui associent des fibres naturelles telles que les fibres de lin, les fibres de kénaïf, les fibres de sisal ou les fibres de chanvre, à des polymères. Dans cette catégorie, il faut faire une distinction entre les biocomposites fabriqués avec des polymères chimiques et les biocomposites fabriqués avec des polymères biosourcés (Popular Plastics & Packaging, 2016). Ces derniers, faiblement présents dans l'industrie automobile actuelle, ne feront pas l'objet de notre étude (Latieule, 2014).

A.2. Les tendances du marché

L'avenir du marché des composites à fibres naturelles (CFN) est prometteur. Lucintel⁷ prédit en effet un taux de croissance annuel composé (TCAC) de 8,2%, une augmentation soutenue par une demande croissante des industriels. Selon les prédictions, la plus grande application des CFN restera toutefois liée à l'industrie automobile, autant en valeur qu'en quantité. L'utilisation croissante de matériaux respectueux de l'environnement est essentiellement pertinente pour le marché européen, où les consciences environnementales s'éveillent et s'alarment de plus en plus (Lucintel, 2015).

B. Les avantages et inconvénients des fibres naturelles dans l'industrie automobile

B.1. Les avantages

Il existe de nombreux avantages qui expliquent pourquoi le marché des CFN suscite l'intérêt des industriels actuels.

⁷ Entreprise de consultance managériale et recherche de marché

Tout d'abord, les CFN ont de bonnes propriétés mécaniques telles qu'une capacité de renfort élevé et une faible densité. Cette dernière permet une réduction de poids des matériaux d'environ 10 à 30%, un avantage extrêmement valorisable dans le domaine automobile (Bledzki, Faruk & Sperber, 2006). En effet, une réduction du poids du véhicule de 10% peut réduire la consommation du carburant d'environ 7% (Martenson, 2014).

Ensuite, en matière de coûts, en fonction du type et de la qualité des fibres naturelles utilisées, les coûts de production peuvent être réduits de 10 à 30% en remplaçant la fibre de verre par de la fibre naturelle (Brett, 2009).

De plus, la substitution des composites à fibres de verre par des CFN permet de faire des économies nettes d'énergie. En effet, suivant le polymère utilisé pour la matrice, l'énergie requise pour la fabrication d'un composite peut diminuer jusqu'à 80% (Akova & Jamrichova, 2013). La manipulation de CFN permet également de réduire les effets néfastes sur la santé des travailleurs.

Enfin, en ce qui concerne leurs avantages environnementaux, les CFN ont la capacité de stocker le dioxyde de carbone jusqu'à ce qu'ils deviennent hors d'usage, ce qui a pour effet de temporairement diminuer les émissions de GES et en conséquence de limiter les impacts sur le réchauffement climatique. De plus, les fibres végétales présentes dans les CFN sont des fibres biodégradables qui permettent un meilleur recyclage des VHU et donc une limitation de la dépendance des composites aux énergies fossiles (Chabaud, 2015).

B.2. Les inconvénients

Néanmoins, les CFN ne représentent pas un substitut parfait des composites à fibres de verre. Ils possèdent également un certain nombre d'inconvénients.

Un des inconvénients majeurs réside dans le caractère hydrophile des fibres naturelles, en contraste avec le caractère hydrophobe des matrices polymères. Ceci conduit à une mauvaise adhésion entre certaines matrices et les fibres naturelles. A ceci s'ajoute leur taux élevé d'absorption d'humidité, ce qui diminue davantage les chances d'une

adhésion optimale. Afin de remédier à ce problème, il est possible d'ajouter des agents de couplages chimiques qui favorisent l'adhésion, mais ces procédés ne sont toujours pas optimaux (Fontul, Koronis & Silva, 2013).

De plus, les fibres ont une stabilité thermique plus faible que certains polymères et ne peuvent donc pas être exposées trop longtemps à des températures trop élevées, lors de la mise en forme des composites. Ainsi, la température moyenne maximum supportée par les fibres est comprise entre 150 et 200 degrés, en fonction du temps durant lequel elle y sont soumises. Au dessus de cette plage de température, les fibres se dégradent et subissent des transformations physiques et chimiques désavantageuses (Ghassemieh, 2011).

Ensuite, au niveau de l'offre, la culture des fibres naturelles est soumise aux conditions atmosphériques et donc à des conditions aléatoires. Elles sont donc incapables de fournir une cohérence parfaite dans leurs propriétés physiques. Ces propriétés varient selon les conditions climatiques, les saisons, les récoltes etc. (Fontul et al., 2013). Il est donc fréquent d'obtenir des variations dans la qualité des fibres naturelles, ce qui est difficile à gérer dans le domaine automobile, où toutes les pièces sont supposées être produites à l'identique (Fischer & Limper, 2015).

Au niveau des propriétés mécaniques, celles-ci diffèrent énormément en fonction de la fibre utilisée. Cependant, malgré leur faible densité qui les avantage au niveau de l'impact environnemental, les fibres naturelles ont tendance à avoir une force de tension relativement plus faible que les fibres synthétiques et donc une résistance au choc moins performante. Ceci remet en question le niveau de sécurité des véhicules exclusivement fabriqués avec des CFN et explique pourquoi ceux-ci sont majoritairement utilisés dans les parties intérieures et non dans les parties extérieures du véhicule (Latieule, 2014).

Enfin, les CFN sont relativement neufs sur le marché et ne disposent pas encore d'une efficacité de fabrication et d'une stabilité dans la chaîne d'approvisionnement, comparables aux composites à fibres synthétiques (Stephen, 2010).

Afin de remédier à ces inconvénients et d'étendre les applications des CFN, de nombreuses recherches sont en cours et se consacrent à optimiser l'utilisation des fibres naturelles dans ce secteur (Brett, 2009).

C. Evolution et situation actuelle de l'utilisation des fibres naturelles dans l'industrie automobile

C.1. Les pionniers

Dans les années 1930, le constructeur automobile américain Henry Ford fut le premier à s'intéresser aux fibres naturelles dans l'automobile. Ford et ses ingénieurs se sont mis comme défi de construire une voiture 100% naturelle. Ainsi, en 1941, la « Hemp Car » fut inaugurée, une voiture constituée à 70% de cellulose, dont principalement du chanvre, de la ramie et de la paille. Malheureusement, à l'époque, le contexte de guerre et la difficulté à mouler ces biocomposites n'ont pas permis à Henri Ford de commercialiser ce modèle (Holbery & Houston, 2006 ; Preveraud, 2014). Ensuite, dans les années 1990, le constructeur automobile allemand, Daimler-Benz, dans le cadre d'un projet basé au Brésil, est le premier à utiliser des fibres naturelles dans la production de masse de voitures particulières. En effet, les fibres naturelles étaient déjà couramment utilisées dans les véhicules militaires navals et aéronautiques (Brett, 2009). Au fil des années, Daimler-Benz étend l'utilisation des fibres naturelles dans les voitures particulières à travers ses usines dans le monde (Evans & Suddell, 2005). Dès lors, la marque allemande a lancé le mouvement en Europe, et à partir des années 2000, de nombreux constructeurs comme BMW et Volvo se sont également mis à utiliser des fibres naturelles dans les parties intérieures de leurs voitures (Drzal, Mishra, Mohanty, Ray & Shuda, 2008).

C.2. Le contexte environnemental actuel

A l'heure actuelle, il est presque inévitable pour les constructeurs automobiles d'avoir recours à des nouvelles alternatives. En effet, comme mentionné dans l'introduction, le règlement pour réduire les émissions de CO₂ et la directive pour les VHU, prises par l'UE, sont des moteurs pour la recherche de matériaux plus légers et plus durables (Popular Plastics & Packaging, 2016). De surcroît, la préoccupation liée à la crise énergétique mondiale, la prise en compte de la santé des travailleurs et l'envie d'intégrer la stratégie

de bioéconomie européenne, conduit les constructeurs automobiles à prendre en compte les impacts environnementaux du cycle de vie entier de leurs produits finis (Ghassemieh, 2011). Conséquemment, tous ces facteurs stimulent les recherches dans les milieux universitaires et industriels, en donnant également une impulsion à la croissance du marché des CFN (Placet, 2009).

C.3. Les constructeurs automobiles

Actuellement, la plupart des constructeurs automobiles utilisent des fibres naturelles. En l'occurrence, les grandes marques allemandes telles que BMW, Mercedes, Daimler-Chrysler, Volkswagen, Audi Group et Opel ont toutes intégré l'utilisation des CFN dans leurs automobiles (Brett, 2009). Mais ces applications ne se limitent pas à l'Allemagne. Beaucoup d'autres marques étrangères telles que Toyota, Ford, Renault, Citroën, Seat, Rover, Fiat, Peugeot et Lotus, offrent de nombreux modèles qui contiennent des CFN. Dans le tableau 1, les différents modèles et applications de la plupart de ces constructeurs automobiles sont mentionnés.

Tableau 1 : Utilisation de CFN par les différents constructeurs automobiles (Akova & Jamrichova, 2013 ; Kenny & Puglia, 2009)

Constructeur Automobile	Applications dans les différents modèles
Audi	A2, A3, A4, A6, A8, Roadster, Coupe : Dossier de sièges, panneaux de portières, revêtement de coffre, plaque de recouvrement
BMW	Séries 3, 5 et 7 : Panneaux de portières, panneau de garniture du toit revêtement de coffre, dossiers de sièges, panneaux d'insonorisation,
Citroën	C5 : Panneaux de portières intérieurs
Fiat	Punto, Brava, Marea, Alfa Romeo 146, 156
Ford	Mondo CD 162, Focus
Lotus	Eco Elise : Panneaux de carrosserie, aileron arrière, sièges, tapis intérieurs
Opel	Astra, Vectra, Zafira : Tableau de bord, panneaux de portières
Peugeot	406 : Dossier de sièges, tablettes
Renault	Clio, Twingo : Tablettes arrières
Rover	2000 & autres : Isolation, tablettes arrières
Seat	Panneaux de portières, dossiers de sièges
Toyota	Brevis, Harrier, Celsior, Raum : Panneaux de portières, dossiers de sièges, revêtement de pneu de secours
Volkswagen	Golf, Passat, Bora : Panneaux de portières, dossiers de sièges, arrière de coffre, revêtement de coffre
Volvo	C70, V70 : Rembourrage du siège, mousse naturelle, panneau de sol utilitaire

Particulièrement, l'utilisation des composites renforcés de fibres de chanvre était presque inexistante il y a une dizaine d'années mais s'est aujourd'hui étendue auprès de

nombreux constructeurs automobiles. Ceux-ci sont entre autres: BMW, Ford, Daimler-Chrysler, Mitsubishi, Porsche, Honda, Volkswagen, General Motors et Lotus (Smith, 2008).

D'ailleurs, en 2008, la marque anglaise « Lotus » sort un modèle sport, qui est réalisé avec une majorité de matériaux renouvelables. Entre autres, le chanvre est présent dans des parties intérieures, l'aileron arrière et même dans la carrosserie de la Lotus (Fontul et al., 2013). Une illustration de l'intérieur et de l'extérieur de la Lotus Eco Elise, avec ses parties en chanvre, se trouve à l'annexe 5.

C.4. Les applications

Comme expliqué dans la section 2.2.B., les CFN comportent toutefois des inconvénients qui justifient son utilisation moins fréquente pour fabriquer les parties extérieures des automobiles. En effet, leur taux d'absorption d'humidité élevé et leur force d'impact faible rend leur application dans les parties extérieures plus compliquée, puisque constamment soumises aux conditions climatiques et à l'environnement extérieur (Fontul et al., 2013).

Dès lors, comme déjà signalé ci-dessus, les applications les plus fréquentes se situent dans les parties intérieures de la voiture : le tableau de bord, les panneaux de portes, les panneaux d'isolation sonore, les dossiers de sièges, le revêtement de coffre, le revêtement de pneu de secours, les tapis, le garnissage intérieur etc. (Boran, Gardner, Kiziltas & Kiziltas, s.d.).

En outre, une nouvelle tendance émerge parmi les constructeurs qui incorporent des CFN dans leurs voitures. Bien qu'aujourd'hui, le marketing de l'utilisation des CFN soit encore assez discret, voire même inexistant (Latieule, 2014) certains constructeurs automobiles commencent graduellement à réaliser l'opportunité d'un tel marketing. Alors qu'auparavant, les traces de fibres naturelles dans les voitures étaient invisibles car principalement recouvertes de couches de peinture, aujourd'hui, on préfère les recouvrir par des laques transparentes, afin de les rendre visibles et ajouter à la voiture un élément de design valorisant (Carus & Vogt, 2010). Une approche plus détaillée sur

l'utilisation des fibres naturelles comme outil marketing est abordée dans la deuxième partie de cette étude.

D. Le marché européen des fibres naturelles destinées à l'industrie automobile

D.1. L'impact des politiques agricoles

Les décisions de la politique agricole commune (PAC), mises en place par la CE, ont un pouvoir d'influence considérable sur le marché des fibres naturelles. Aujourd'hui, l'entière du marché des fibres naturelles européennes souffre d'un manque de soutien de la PAC.

En effet, la PAC favorise le développement de biocarburants et de bioénergies par rapport aux biomatériaux, en leur offrant des subsides plus élevés. Cependant, les prix croissants pour les zones de culture et les matières premières, nécessitent un soutien important de la PAC, sans lequel il n'est quasiment pas rentable de cultiver des fibres naturelles. Aussi, beaucoup d'agriculteurs sacrifient la production de fibres naturelles et favorisent les cultures énergétiques, dédiées à la production de bioénergie ou de biocarburants (Bertucelli, Carus, Hobson, Karst & Kauffmann, 2013). Finalement, le soutien apporté par la PAC dans l'objectif de créer une bioéconomie et donc une économie européenne plus durable, engendre des distorsions de marché et est inéquitable (Ronde, 2013).

De plus, les fibres naturelles européennes sont confrontées à une nouvelle inégalité par rapport aux biocarburants. En effet, lors de l'importation de biocarburants étrangers, un certificat de durabilité est imposé. Or, les biomatériaux et en particulier les fibres naturelles, ne disposent d'aucune protection contre les fibres étrangères importées. (Bertucelli et al., 2013). Pour cette raison, la PAC, dans sa réforme 2014-2020, a pour objectif d'instaurer des politiques plus cohérentes afin de donner des opportunités équitables à tous les acteurs de l'agriculture européenne (European Commission, 2013).

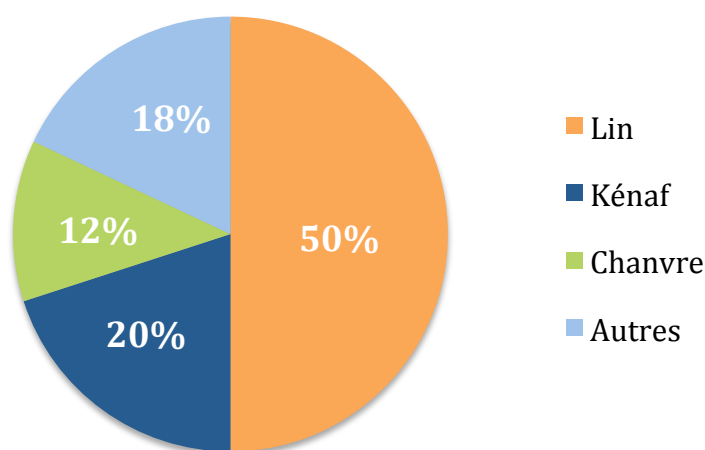
Dès lors, des politiques européennes plus cohérentes à l'égard des fibres naturelles sont susceptibles de provoquer une forte croissance de la production des CFN, dédiés à l'automobile. En 2012, dans l'UE, la production de CFN pour l'automobile était de 90 000

tonnes. Pour 2020, une étude réalisée par « l'Institut Nova », prédit une production de 120 000 tonnes, et cela sans subsides pour les biomatériaux. En revanche, si des subsides sont octroyés, l'étude prévoit que cette production pourrait atteindre les 350 000 tonnes (Nova Institute for Ecology and Innovation, 2015).

D.2. Les tendances du marché

Parmi les industries européennes utilisant des fibres naturelles, l'industrie automobile est en première place, suivie par le secteur de la construction (Brett, 2009). Par ailleurs, dans l'industrie automobile, les fibres naturelles les plus utilisées sont les suivantes : le lin, le kénafe et le chanvre. La figure 4 illustre le pourcentage d'utilisation des différentes fibres dans l'industrie automobile, avec la catégorie « autres » qui comprend les fibres de jute, de sisal, d'abaca et de noix de coco (Barth & Carus a., 2015).

Figure 4 : Utilisation des fibres naturelles pour les composites dans l'industrie automobile Européenne en 2012 (Barth & Carus a., 2015)



Chapitre 3 : Comparaison entre la fibre de chanvre, la fibre de lin, la fibre de kénafe et la fibre de verre

A. Analyse comparative

Ce chapitre compare les trois fibres naturelles les plus utilisées dans l'industrie automobile avec la fibre synthétique la plus utilisée. Pour chacune de ces fibres, on

analyse son origine, sa disponibilité, ses applications, ses propriétés mécaniques, et son impact économique, politique, social et environnemental. Etant donné que cette étude analyse le développement du chanvre dans l'industrie automobile, cette comparaison va fournir des résultats qui vont aider à déterminer quels sont les avantages et inconvénients de la fibre de chanvre par rapport aux fibres concurrentes et quelle fibre possède un avantage global par rapport aux autres fibres.

B. Origine, disponibilité, culture et production

B.1. Fibre de chanvre

L'origine et la disponibilité du chanvre ont déjà été abordées dans la section 2.1. La culture du chanvre s'adapte facilement aux conditions climatiques, ce qui facilite sa propagation à travers le monde (Barth & Carus b., 2015). En Europe, vu sa résistance aux différents climats, on cultive le chanvre aussi bien dans les pays du Nord que dans les pays du Sud (Brizzi et al., 2006).

La culture du chanvre est avantageuse par rapport à d'autres cultures, car elle est respectueuse de l'environnement. Tout d'abord la culture du chanvre ne nécessite pas d'irrigation si le chanvre est cultivé dans des zones avec des quantités modérées de précipitations comme en Belgique. Le chanvre possède également une forte résistance aux maladies, permet de limiter la croissance des mauvaises herbes et améliore la qualité du sol, en absorbant les impuretés (De Miranda, 2011). L'amélioration des sols permet une croissance de rendement d'environ 15% pour la culture suivante dans le cycle de rotation. Enfin, le chanvre a la possibilité d'être cultivé à partir d'engrais organiques et ne requiert pas nécessairement de pesticides. Dès lors, ses caractéristiques de culture font de lui une plante appropriée pour les techniques agricoles conventionnelles et biologiques (Ranalli & Venturi, 2004).

Le chanvre se sème aux mois de mars et d'avril et est récolté cinq mois plus tard, aux mois d'août et de septembre. Le chanvre peut mesurer jusqu'à cinq mètres de haut et génère entre 10 et 15 tonnes de matières premières par hectare (Brizzi et al., 2006).

L'obtention des fibres se déroule en différentes étapes : le fauchage, le rouissage et le défibrage. Les tiges sont d'abord fauchées, découpées et ensuite, rouies. Le rouissage

consiste à laisser les tiges sur le champ pendant plusieurs semaines, afin d'être exposées aux pluies et au soleil, afin d'éliminer les pectines nuisibles à la préservation de la fibre. Le rouissage est un facteur crucial pour la qualité des fibres finales. Finalement, la paille de chanvre est transférée vers des défibreurs, capables de fournir la fibre de chanvre utilisée dans l'industrie automobile et les autres industries (Addlesperger, 2015; Poitou Chanvre, s.d.).

B.2. Fibre de lin

L'origine du lin remonte à plus de 6000 ans, en Egypte. A l'époque, on s'en servait déjà afin de fabriquer des toiles, des cordages et des filets (Chabaud, 2015).

Cependant, aujourd'hui c'est l'Europe qui est le plus grand producteur de lin au monde, avec 80% de la culture mondiale, principalement située en France. En effet, parmi les 81300 hectares de lin cultivés en Europe, entre 50 000 et 75000 hectares sont cultivés en France (Chabaud, 2015 ; Deloitte, 2015). Cette production européenne imposante s'étend particulièrement au niveau des côtes françaises, belges, hollandaises et anglaises, où le climat est approprié (Bensadoun, Pariset, Pil & Verpoest, 2016; Deloitte, 2015). En effet, contrairement au chanvre, le lin ne s'adapte pas aux différentes régions climatiques. Les conditions favorables à sa culture requièrent un climat océanique humide, des précipitations naturelles suffisantes et des maxima de température d'environ 25 degrés (Deloitte, 2015). Malgré une culture massive du lin en Europe, plus de 80% des fibres de lin sont exportées pour transformation vers la Chine, comme l'illustre le graphique de l'annexe 6 (Deng & Tian, 2015).

Les conditions nécessaires à la culture du lin sont plus exigeantes et moins respectueuses de l'environnement que pour le chanvre. De fait, le lin nécessite des engrais chimiques et des pesticides, vu son intolérance aux engrais organiques et sa sensibilité à de nombreuses maladies fongiques (Barth & Carus b., 2015 ; Reddy & Sen, 2011). Sa culture, comme celle du chanvre, débute aux mois de mars, avril et se termine aux mois d'août, septembre. Néanmoins, le lin ne pousse que jusqu'à environ 1 mètre de haut et génère donc nettement moins de matières premières que le chanvre : entre 1,5 et 2,5 tonnes par hectare. Ainsi, pour une même surface cultivée, le lin produit six fois moins de fibres que le chanvre (Brizzi et al., 2006). Enfin, le processus de production de

fibres de lin est similaire à celui du chanvre : fauchage, rouissage et défibrage (Reddy & Sen, 2011).

B.3. Fibre de kénaf

Le kénaf est originaire d'Afrique centrale. Cette plante est particulièrement adaptée aux climats tropicaux et subtropicaux de l'Afrique et de l'Asie. Actuellement, le kénaf est cultivé dans une vingtaine de pays à travers le monde mais 95% de cette culture est issue de Chine, d'Inde et de Thaïlande (Abdul-Hamid, B, Shukor & Tahery, 2011). On la retrouve également en Europe, en faible quantité, dans les pays suivants : France, Italie, Espagne et Suisse (Arbaoui, Bettaieb, Campanella & Paul, 2014).

Le kénaf s'adapte à une grande variété de types de sols mais sa culture est favorisée dans des climats tropicaux et subtropicaux, à l'abri des fortes pluies et vents. Le kénaf est également très sensible au gel, ce qui explique son absence dans les pays les plus froids. Sa culture nécessite des engrais et des pesticides, afin de lutter contre les mauvaises herbes (Ramesh, 2016; Reddy & Sen, 2011). Il ne bénéficie généralement pas d'engrais organiques, car les zones de cultures habituelles du kénaf, en Asie, ne disposent pas de surplus de fumiers et utilisent ainsi des engrais chimiques. De plus, il a la capacité avantageuse d'absorber le phosphore et l'azote, ce qui améliore la qualité du sol pour les cultures suivantes (Barth & Carus b., 2015).

La culture du kénaf, en Europe, commence généralement aux mois d'avril, mai et se termine aux environs de septembre. Il peut ainsi atteindre des hauteurs de quatre à six mètres de haut en à peine cinq mois. En général, le rendement d'un hectare de kénaf est assez élevé et se situe entre 8 et 12 tonnes de matières premières. Une comparaison des rendements de matières premières entre les différentes fibres se trouve au tableau 2 (Brizzi et al., 2006 ; Dissanayake, Hall, Summerscales & Virk, 2010). Le processus de production de fibres est similaire à celui du chanvre et du lin (Barth & Carus b., 2015).

Tableau 2 : Rendement des matières premières pour un hectare de chanvre, de lin et de kénaf (Brizzi et al., 2006)

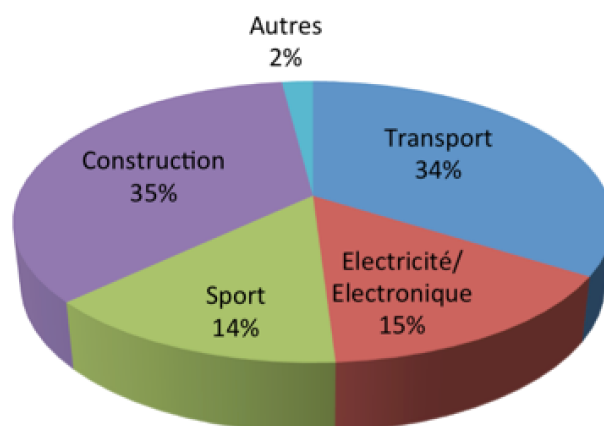
	Chanvre	Lin	Kénaf
Rendement de matières premières en tonne/hectare	10-15	1.5-2.5	8-12

B.4. Fibre de verre

La fibre de verre, largement répandue dans les matériaux composites, est apparue au début du XX^{ème} siècle, afin de combler les besoins en matériaux souples et isolants (De Banville & Verilhac, 1985). Il existe différents types de fibres de verre. Cependant, dans ce chapitre, les analyses ne prennent en compte que le verre électronique, mieux connu sous le nom de « E-glass ». Celui-ci est dominant dans les matériaux composites pour des raisons à la fois économiques et mécaniques (Automated Dynamics, s.d.).

Malgré la croissance des fibres naturelles, la fibre de verre occupe toujours une place dominante dans le marché des matériaux composites. Effectivement, en Europe, 85% des matériaux composites produits contiennent de la fibre de verre. D'ailleurs, comme illustré à la figure 5, cette fibre de verre est principalement utilisée dans deux secteurs principaux : la construction et le transport (Plus Composites, s.d.). Ainsi, le marché de la fibre de verre est fort dépendant de ces deux secteurs, et en subit les conséquences. Par exemple, lors de la crise économique de 2008, une diminution de la demande dans ces secteurs a engendré une diminution de la demande de fibres de verre (Comité Economique et Social Européen, 2015).

Figure 5 : Domaines d'application des fibres de verre en Europe (Plus Composites, s.d.)



Les matières premières utilisées afin de fabriquer des fibres de verre sont un mélange de minéraux naturels et de produits chimiques. Ceux-ci passent par différents stades tels que l'affinage, l'étirage, le fibrage et l'ensimage, afin d'obtenir la fibre de verre finale. En comparaison avec la production de fibres naturelles, ces différents stades requièrent énormément d'énergie, ce qui désavantage la fibre de verre au niveau environnemental (The Engineer, 2011).

C. Applications

Les trois fibres naturelles étudiées ont chacune l'avantage d'être issues de plantes valorisables dans leur ensemble. Les applications de la fibre de chanvre ont déjà été mentionnées dans la section 2.2. Pour rappel, Le chanvre est présent sous forme d'environ 25 000 produits dans neuf sous-industries différentes : l'agriculture, le textile, le recyclage, le mobilier, le papier, la construction, les soins médicaux, la nutrition et l'automobile.

C.1. Fibre de lin

A partir du lin, on utilise les fibres, les anas, les graines et la poussière de lin. Les fibres ont principalement des utilisations dans le domaine du textile, de la construction, de la papeterie et de l'automobile. Ensuite, les anas, comparable à la chènevotte du chanvre, ont également des utilisations dans la construction ou comme combustible. De plus, les graines ont des applications dans l'alimentation humaine et animale, et possèdent aussi des vertus en tant que remèdes médicaux. Enfin, les poussières de lin sont couramment utilisées pour amender le sol organiquement (Chabaud, 2015; Reddy & Sen, 2011).

C.2. Fibre de kénaf

A partir du kénaf, on utilise les tiges, les feuilles, les graines. A partir des tiges, on produit de la fibre qui a des utilisations dans le domaine du textile, de la construction, de la papeterie etc. L'intérieur de la tige quant à lui, sert à l'alimentation animale et à l'amendement du sol. De même, les feuilles de kénaf contribuent également à l'alimentation animale. Enfin, les graines sont principalement employées pour la fabrication d'huile alimentaire (Arbaoui et al., 2014 ; Reddy & Sen, 2011).

C.3. Fibre de verre

Comme illustré à la figure 5, les principaux domaines d'application de la fibre de verre sont, par ordre de grandeur : la construction, le transport, l'électricité, le sport et autres domaines (Plus Composites, s.d.).

D. Propriétés mécaniques

De façon générale, le remplacement graduel des fibres de verre par des fibres naturelles est en partie possible grâce à leurs similarités en termes de propriétés mécaniques. De plus, la présence majoritaire des fibres de lin, de kénaï et de chanvre dans les composites de l'industrie automobile se justifie par des propriétés mécaniques qui l'emportent sur les autres fibres lignocellulosiques, tels que le jute et le sisal (Bressler, Chae & Georges, 2016). Le tableau 3 comprend les propriétés mécaniques principales des quatre fibres analysées et le tableau 4 présente une comparaison simplifiée de ces fibres.

Tableau 3 : Propriétés mécaniques des fibres de chanvre, des fibres de lin, des fibres de kénaï et des fibres de verre (Dissanayake et al., 2010; Efendy, Le & Pickering, 2016 ; Holbery & Houston, 2006)

Propriétés	Fibre de chanvre	Fibre de lin	Fibre de kénaï	Fibre de verre (E-glass)
Densité (g/cm ³)	1.47	1.5	1.45	2.5
Module d'élasticité ⁸ (GPa)	58 - 70	27 - 80	53	70
Force de tension ⁹ (MPa)	690	500 - 1500	930	2000 - 3500
Allongement à la rupture ¹⁰ (%)	2 - 4	2.7 - 3.2	1.6	0.5

⁸ Coefficient qui caractérise la raideur de la matière

⁹ Capacité à résister à une force s'exerçant sur un élément et tendant à l'allonger ou à tirer les fibres dans le sens de la longueur.

¹⁰ Capacité d'un matériau à s'allonger avant de rompre lorsqu'il est sollicité en traction

Tableau 4 : Comparaison simplifiée des propriétés mécaniques des fibres de chanvre, des fibres de lin, des fibres de kénaf et des fibres de verre (Barth & Carus b., 2015)

Propriétés	Fibre de chanvre	Fibre de lin	Fibre de kénaf	Fibre de verre (E-glass)
Densité (g/cm ³)	+	+	+	- -
Module d'élasticité (GPa)	++	++	+	+++
Force de tension (MPa)	+ / -	+	+ / -	++
Allongement à la rupture (%)	+	+	+	- -

L'analyse de ces deux tableaux montre que les fibres naturelles ont l'avantage d'avoir une densité beaucoup plus basse que celle des fibres de verre, une caractéristique extrêmement valorisée dans l'industrie automobile actuelle. En ce qui concerne le module d'élasticité, les fibres sont toutes plus ou moins comparables. Néanmoins, on ne peut pas en dire de même pour la force de tension et l'allongement à la rupture. En effet, d'une part, la fibre de verre a une force de tension plus élevée que les fibres naturelles, c'est-à-dire une meilleure résistance spécifique. D'autre part, la fibre de verre possède un allongement à la rupture inférieur aux fibres naturelles (Fontul et al., 2013).

Ainsi, de façon globale, aucune des fibres ne surpasse les autres en termes de propriétés mécaniques (Fontul et al., 2013). Cependant, lorsque la fibre est mélangée à une résine polymère afin de former un bio-composite, les résultats peuvent varier. « Faurecia », fournisseur de pièces automobiles, est le leader mondial dans la fabrication de systèmes intérieurs de voiture, de carrosserie, de sièges automobiles et de technologies de contrôle d'émissions (Faurecia, s.d.). Dans une interview de janvier 2004, Faurecia affirme qu'après de nombreux tests, le chanvre est la meilleure fibre naturelle dans la fabrication des biocomposites. Faurecia justifie ce jugement par le fait que globalement, lors de la fabrication de biocomposites, la fibre de chanvre est celle qui s'accorde le mieux avec le polypropylène. Le polypropylène étant pour rappel, comme mentionné dans la section 2.2.A., la résine polymère la plus utilisée dans l'industrie automobile (Popular Plastics & Packaging, 2014).

E. Impacts économiques

Le remplacement des fibres de verre par des fibres naturelles dans les matériaux composites, a des impacts économiques importants qu'il faut prendre en considération.

E.1. Impacts économiques généraux

Tout d'abord, la filière des matériaux composites biosourcés a un net désavantage comparé aux filières des composites à base de polymères et de fibres de verre. En effet, la filière des matériaux biosourcés est encore au stade initial de son développement. Sa petite taille et son manque de structure ne lui permettent pas de garantir un approvisionnement, une qualité et des prix stables (Bressler et al., 2016 ; Grosselin, s.d.). Dès lors, il y a une nécessité urgente de développer des technologies industrielles et de créer des relations stables entre les différents acteurs afin d'assurer la production et la distribution de ces biomatériaux. Le développement de cette filière est facilité par une transition vers une économie de plus en plus verte et, à long terme, ceci permettra de concurrencer la filière bien établie des composites d'origine fossile (Chabaud, 2015; Stephen, 2010).

Ensuite, la filière de biomatériaux est confrontée à un dilemme interpellant. En effet, il y a un conflit d'intérêt en ce qui concerne l'affectation des terres entre différentes cultures. La culture des fibres naturelles doit être considérée dans la hiérarchie des usages des terres agricoles, qui ont comme fonction principale de fournir de l'alimentation humaine et animale (Chabaud, 2015). Etant donné que le ratio mondial des surfaces agricoles cultivées par habitant a une tendance de plus en plus décroissante, dû à la pression urbaine, une bonne gestion de ce dilemme est d'autant plus importante (Browaeys, 2011). A cela s'ajoute également la concurrence inégale avec les biocarburants, les bioénergies et les fibres naturelles importées, déjà mentionnée dans la section 1.2.D.

Cependant, l'utilisation des fibres naturelles dans les matériaux composites a également des impacts économiques attrayants. La production de fibres naturelles, qui nécessite énormément de ressources humaines, implique directement une croissance des emplois dans les secteurs ruraux et urbains (Dixit & Rohit, 2015). Etant donné les coûts élevés du

transport de la paille, les producteurs et transformateurs sont localisés à proximité l'un de l'autre, ce qui permet également un rapatriement de la valeur ajoutée et la création d'emplois non délocalisables. Ceci est surtout vrai pour le chanvre, étant donné que le kénaf est principalement importé des pays étrangers et que la filière du lin est déjà fort développée en Europe (Chabaud, 2015 ; van Vliet, 2014).

Enfin, bien que le prix des fibres naturelles soit victime d'instabilité, elles ont l'avantage d'être relativement moins chères que les fibres synthétiques, et permettent une réduction de 10 à 30% des coûts de production, lorsqu'on remplace les fibres de verre par des fibres naturelles dans les matériaux composites (Brett, 2009).

E.2. Fibre de chanvre

Comparées aux fibres naturelles concurrentes, les fibres de chanvre font preuve d'une étonnante stabilité dans leur prix (Bertucelli, 2015). On remarque dans la figure 6 que de 2003 à 2016, le lin subit des variations de prix de plus grande amplitude que le chanvre.

Figure 6: Indice de prix des fibres de chanvre (hemp) et des fibres de lin (flax) (Nova Institute for Ecology and Innovation, 2016)



E.3. Fibre de lin

Les fibres de lin européennes sont utilisées à 83% dans le secteur textile (annexe 7) (Chabaud, 2015). Ainsi, leur utilisation élevée et de plus en plus croissante dans le domaine de l'automobile est fortement concurrencée par leur utilisation majoritaire dans le domaine du textile (Barth & Carus b., 2015).

E.4. Fibre de kénaf

Les fibres de kénaf sont principalement importées des pays asiatiques et africains, et sont dès lors soumises à des prix d'importation en Europe relativement faibles, ce qui les avantage économiquement (Food and Agriculture Organization of the United Nations, 2013).

E.5. Fibre de verre

La substitution graduelle des fibres de verre par des fibres naturelles a un impact économique négatif sur le marché du verre. En effet, comme expliqué dans la section 2.3.B, le marché des fibres de verre est dépendant à 34% du transport. Dès lors, une réduction de la demande de l'industrie automobile aurait des conséquences négatives directes sur la rentabilité et les emplois de ce marché important.

F. Impacts sociaux

F.1. Impacts sociaux généraux

D'un point de vue général, la filière des fibres naturelles crée des emplois non délocalisables, dans les zones rurales et urbaines. On considère que la filière des biomatériaux en Europe a la capacité de créer des dizaines de milliers de nouveaux emplois (Carrez, Carus, Kaeb, Ravenstijn & Venus, 2011). Ceci a un apport bénéfique dans la structuration économique et sociale des pays de l'UE (European Commission, 2005). Cependant, comme mentionné ci-dessus, cette création d'emplois s'accompagne d'une perte d'emplois dans la filière concurrente des fibres synthétiques et en particulier dans celle du verre, utilisée à 34% dans le transport (Plus Composites, s.d.). Malheureusement, le manque d'informations chiffrées à ce sujet ne permet pas de déterminer le bilan global entre la création d'emplois et la perte d'emplois engendrés respectivement dans l'industrie des biomatériaux et l'industrie du verre.

Alors que l'UE défavorise les biomatériaux au profit des bioénergies, on constate cependant que les bénéfices, en terme de valeur ajoutée et de création d'emplois, sont cinq à dix fois plus importants pour la production de biomatériaux. D'où une nécessité urgente à rétablir des politiques européennes cohérentes et équitables (Carrez et al., 2011)

Enfin, un facteur important à prendre en compte est que la production de biomatériaux répond à une attente sociétale réelle. Actuellement, la demande des consommateurs pour des produits respectueux de l'environnement est de plus en plus importante. Il y a donc un réel potentiel à exploiter ces filières (Siess, 2014). Les acteurs de cette filière ont également la possibilité d'augmenter cette prise de conscience environnementale, en démontrant aux consommateurs la contribution positive pour l'environnement, d'une substitution des fibres synthétiques par des fibres naturelles (Sindhuphak, 2007).

F.2. Fibre de chanvre

Le chanvre industriel, malgré les efforts à le différencier du cannabis auprès du public, est encore trop fréquemment associé à sa plante cousine contenant des substances psychoactives. Néanmoins, certains industriels utilisent parfois la notoriété du cannabis comme outil marketing pour le chanvre industriel (Bertucelli, 2015).

F.3. Fibre de verre

Les processus de production et de manipulation de la fibre de verre engendrent des effets néfastes considérables pour la santé des travailleurs, comparés à ceux des fibres naturelles (Bledzki et al., 2006).

G. Impacts politiques

Comme expliqué dans l'introduction et dans la section 2.2.D, les décisions prises par l'UE sont un incitant à la substitution des fibres de verre par des fibres naturelles, afin d'améliorer le taux de recyclage des VHU et le taux des émissions de CO₂. En ce qui concerne l'impact politique de l'utilisation des fibres naturelles dans l'industrie automobile, celui-ci peut se résumer à la nécessité pressante de rééquilibrer les politiques existantes et de soutenir le développement de cette filière (Bacenetti et al., 2015 ; Carrez et al., 2011). Le pouvoir public a un rôle important à jouer et doit ainsi s'engager dans une reconnaissance du potentiel de ces fibres et promouvoir leur utilisation dans diverses industries (Chabaud, 2015).

H. Impacts environnementaux

Afin d'évaluer l'impact environnemental de chacune des fibres, on analyse trois critères différents : la consommation d'énergie, l'empreinte carbone et le recyclage. En effet, l'objectif est de disposer d'une vue globale de leurs impacts environnementaux tout en restant concis. Dès lors, on se concentre sur ces trois critères au lieu de faire une analyse complète et détaillée du cycle de vie pour chacune des fibres, ce qui dépasserait le cadre de cette étude. De manière générale, l'impact environnemental des fibres naturelles est nettement moins élevé que celui des fibres de verre, en améliorant le rendement énergétique, en réduisant les émissions de GES et en augmentant le taux de recyclage (Ahmed Ali, Othman, Sapuan & Zainudin, 2015).

H.1. Consommation d'énergie

Par ordre croissant de consommation d'énergie pour la production de fibres, on a la fibre de chanvre, la fibre de lin, la fibre de kéraf et enfin la fibre de verre, comme illustré au tableau 5. On constate que la production d'un kg de fibres de chanvre consomme environ quatorze fois moins d'énergie que la production d'un kg de fibres de verre. On remarque également une nette supériorité du chanvre par rapport aux deux fibres naturelles concurrentes. Un tableau comparant la consommation énergétique et les émissions de GES pour la production de fibres de chanvre et de fibres de verre se trouve à l'annexe 8. En interprétant ce tableau, il faut cependant tenir compte du fait que les fibres naturelles, contrairement aux fibres de verre, subissent des traitements chimiques supplémentaires, consommateurs d'énergie, avant de pouvoir être utilisées dans les CFN (Thi, 2011).

Tableau 5 : Consommation d'énergie pour la production d'un kg de fibres de chanvre, de fibres de lin, de fibres de kéraf et de fibres de verre. (Abu Bakar et al., 2011 ; Bensadoun et al., 2016 ; Shahzad, 2011)

	Fibres de chanvre	Fibres de lin	Fibres de kéraf	Fibres de verre
Consommation d'énergie pour la production de 1kg (MJ)	3.4	10	15	48.3

H.2. Empreinte carbone

L'institut Nova a évalué les différentes empreintes carbone des fibres étudiées. Cependant, il est important de clarifier ce qui est entendu par empreinte carbone. A la différence de l'analyse du cycle de vie (ACV), qui prend en compte la totalité des impacts environnementaux du produit, depuis son extraction de matières premières jusqu'à son élimination en fin de vie (Ademe, 2005), l'empreinte carbone prend uniquement en compte les émissions de GES. Ainsi, comme dit précédemment, au lieu d'analyser toutes les catégories d'impact tels que l'appauvrissement de la couche d'ozone, la toxicité pour l'homme, l'acidité terrestre etc., on se concentre sur le potentiel de réchauffement climatique (PRC) (Institut de Conseil et d'Etudes en Développement Durable, 2013).

Les résultats de l'analyse des émissions de GES de l'institut Nova sont calculés par équivalence CO₂. C'est-à-dire que pour chaque gaz, on donne son équivalence de PRC en CO₂, avec les facteurs d'équivalence de quelques GES illustrés dans le tableau 6 (Barth & Carus b., 2015)

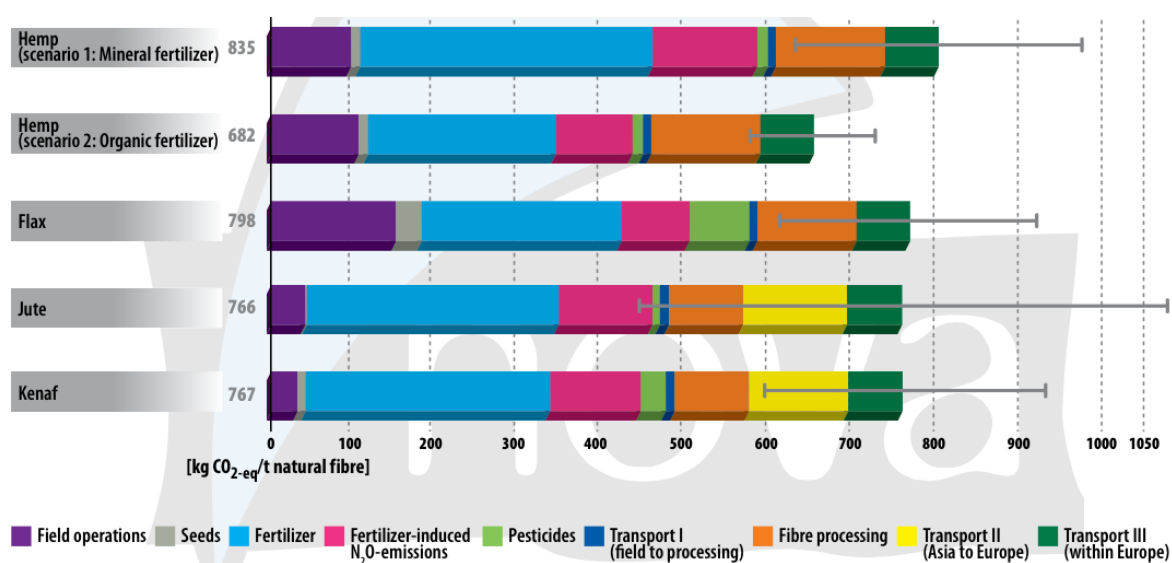
Tableau 6 : Facteurs d'équivalence de PRC des GES (Barth & Carus b., 2015)

GES	Formule	Facteur d'équivalence
Dioxyde de carbone	CO ₂	1
Méthane	CH ₄	28
Oxyde nitreux	N ₂ O	265

En analysant la figure 7, qui représente les émissions de GES pour chacune des étapes de production des fibres naturelles, on remarque qu'il n'existe pas de différences significatives entre les fibres naturelles concurrentes. Dans le processus de production, l'apport d'engrais a une part de responsabilité élevée quant à l'émission de GES. Concernant la production de fibres de chanvre, les émissions de GES diffèrent en fonction de l'engrais utilisé. Effectivement, l'utilisation d'engrais organiques réduit d'environ un tiers les émissions liées aux engrais chimiques. Comme dit précédemment, l'utilisation d'engrais organiques n'est pas une option pour le lin et le kénaf. Le premier pour cause d'intolérance et le deuxième pour cause d'insuffisance d'engrais organiques dans les zones asiatiques habituelles de culture (Barth & Carus b., 2015).

Ensuite, on prend également en compte les coûts de transport. Ces coûts sont calculés pour une production européenne en ce qui concerne le chanvre et le lin, et pour une production asiatique en ce qui concerne le kénaf. Ainsi, le bilan des émissions des fibres de kénaf est moindre pour une production européenne, rare aujourd'hui (Barth & Carus b., 2015).

Figure 7 : Comparaison des émissions de GES par tonne de chanvre (hemp), de lin (flax), de jute (jute) et de kénaf (kenaf) (Barth & Carus b., 2015).



A l'annexe 9, 10 et 11, on trouve également le détail des émissions de GES, respectivement, pour les fibres de chanvre, les fibres de lin et les fibres de kénaf.

La figure 7 illustre uniquement une comparaison des émissions de GES pour les fibres naturelles. Tout comme les résultats de la consommation d'énergie, les résultats des émissions de GES des fibres de verre sont nettement plus élevés que pour les fibres naturelles. Une production d'une tonne de fibre de verre émet entre 1700 et 2200 kg d'équivalent CO₂, alors que les émissions des fibres de chanvre, de lin et de kénaf varient d'environ 680 à 840 kg d'équivalent CO₂. De manière générale, on considère donc que la fibre de verre a un PRC deux à trois fois supérieur à celui des fibres naturelles (Barth & Carus b., 2015). A la figure 8, on trouve une comparaison détaillée des émissions de GES entre les fibres de chanvre et les fibres de verre et à la figure 9 un graphique illustrant une comparaison de l'ACV des fibres de lin et des fibres de verre.

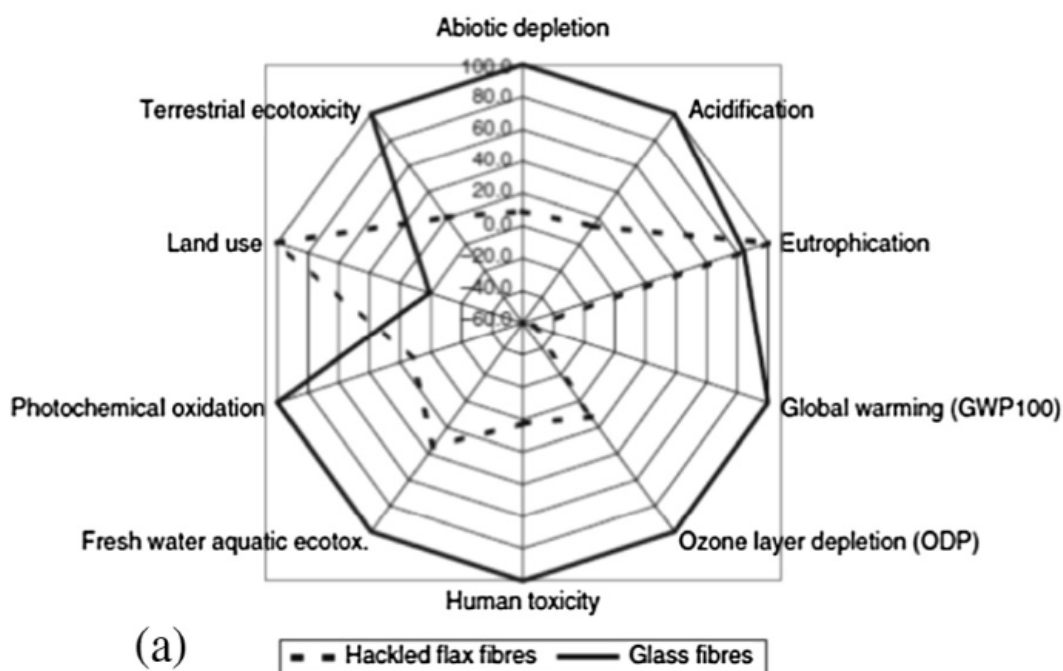
Figure 8 : Paramètres environnementaux de la production d'un kg de fibres de chanvre (Hemp fiber) et de fibres de verre (Glass fiber) (Shahzad, 2011)

Parameters	Hemp fiber	Glass fiber
Power consumption (MJ)	3.4	48.3
CO ₂ emission (kg)	0.64	20.4
SO _x emission (g)	1.2	8.8
NO _x emission (g)	0.95	2.9
BOD (mg)	0.265	1.75

* Power consumption = Consommation d'énergie

* BOD (Biochemical Oxygen Demand)= Demande biochimique d'oxygène

Figure 9 : Analyse du cycle de vie de la fibre de lin (hackled flax fibres) et de la fibre de verre (Glass fibres) (Bensadoun et al., 2016)



H.3. Recyclage

Comme expliqué dans l'introduction, les composants automobiles qui ne sont pas récupérables, recyclables ou biodégradables, posent problème au niveau de la gestion des VHU. Dès lors, les directives européennes sur les VHU, mentionnées dans l'introduction, ont incité les industriels à utiliser des fibres naturelles.

Effectivement, les composites biosourcés ont un taux de recyclage plus élevé que les composites à fibres synthétiques et facilitent le respect des directives de l'UE pour les industriels automobiles les utilisant (Bledzki et al., 2006). Ainsi, contrairement aux fibres de verre qui causent problème par leur non-biodégradabilité, les fibres naturelles sont entièrement biodégradables (Shahzad, 2011).

I. Bilan global

Le tableau 7 est une conclusion globale du chapitre 3 qui compare pour chaque fibre si son impact est positif ou négatif et dans quelle mesure. Dans ce tableau, on considère que la fibre de kéraf est importée ce qui, comme expliqué précédemment, est principalement le cas et donc augmente son empreinte carbone. L'objectif est d'évaluer quelle fibre a le plus d'impacts positifs et dès lors, devrait être valorisée par rapport aux autres pour la fabrication de composites biosourcés dans l'industrie automobile européenne.

Chaque impact positif est représenté par le symbole « + » et chaque impact négatif est représenté par le symbole « - ».

Tableau 7 : Comparaison globale des fibres et de leurs impacts

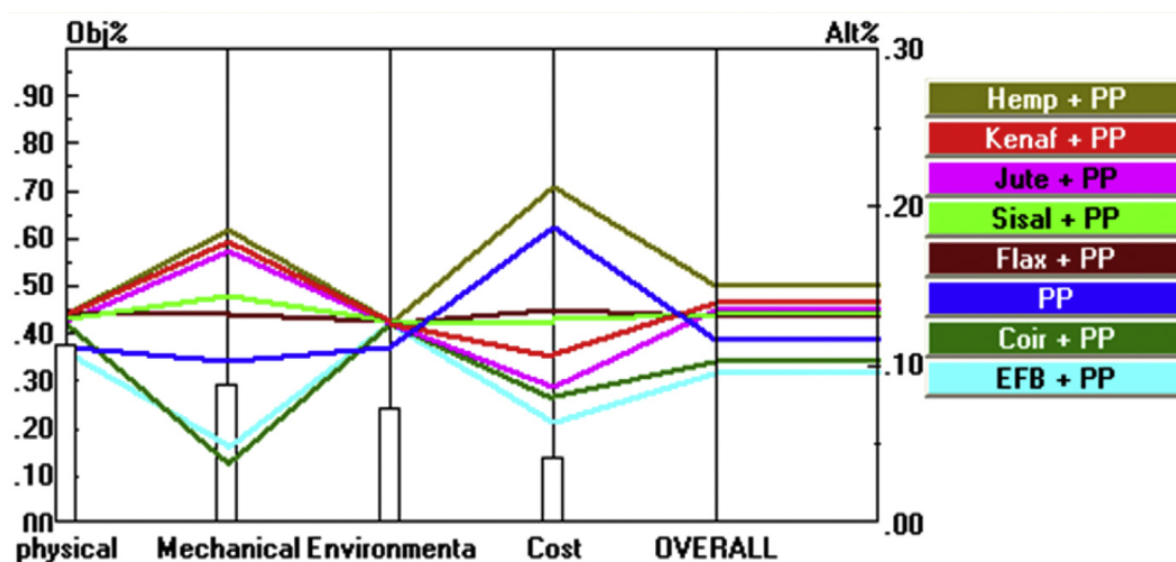
Impact	Chanvre	Lin	Kéna	Verre
Economique	+ : Stabilité des prix + : Création de nouveaux emplois + : Plus de disponibilités territoriales (pas de nécessité de culture près de la mer) - : Marché faiblement développé - : Disponibilité des terres cultivables	+ : Création de nouveaux emplois - : Instabilité des prix - : Forte concurrence avec le marché du textile - : Marché faiblement développé - : Disponibilité des terres cultivables	+ : Prix d'importation relativement faible - : Marché faiblement développé - : Disponibilité des terres cultivables	+ : Marché très développé - : Prix plus élevé
Social	+ : Création de nouveaux emplois européens non délocalisables + : Réponse à une attente sociale	+ : Création de nouveaux emplois européens non délocalisables + : Réponse à une attente sociale	+ : Réponse à une attente sociale	+ : Maintien de nombreux emplois - : Impacts néfastes sur la santé des travailleurs
Politique	- : Besoin de rééquilibrer les politiques européennes existantes	- : Besoin de rééquilibrer les politiques européennes existantes		- : Incitants des décisions européennes à utiliser des solutions alternatives
Environnemental (Consommation énergétique)	- : Consommation de 3.4 MJ/kg	-- : Consommation de 10 MJ/kg	-- : Consommation de 15 MJ/kg	--- : Consommation de 48.3 MJ/kg
Environnemental (Empreinte carbone)	- : Emission de 680 à 840 kg d'équivalent CO ₂	- : Emission de 680 à 840 kg d'équivalent CO ₂	- : Emission de 680 à 840 kg d'équivalent CO ₂	-- : Emission de 1700 à 2200 kg d'équivalent CO ₂
Environnemental (Recyclage)	+ : Taux de recyclage élevé	+ : Taux de recyclage élevé	+ : Taux de recyclage élevé	- : Faible taux de recyclage
GLOBAL	+	----	--	-----

De manière globale, on remarque que l'utilisation de fibres de chanvre a un impact global positif, qui l'emporte sur le reste des fibres. Ce résultat est également soutenu par une étude réalisée par le « *Journal of Cleaner Production* » (Ahmed Ali et al., 2015).

L'étude du « *Journal of Cleaner Production* » a pour objectif de déterminer le composite à utiliser dans l'industrie automobile, qui soit le plus respectueux pour l'environnement. L'objectif est atteint en ayant recours à un software qui utilise un modèle hiérarchique. Celui-ci analyse le matériau optimum afin d'atteindre l'objectif en tenant compte de quatre critères principaux. Ces derniers sont l'environnement, le coût, les propriétés physiques et les propriétés mécaniques (Ahmed Ali et al., 2015).

Comme illustré à la figure 10, on observe que le résultat de cette étude sélectionne un matériau composite à base de chanvre (hemp) et de polypropylène (pp) comme matériau optimum. En effet, les résultats du CFN à base de chanvre et polypropylène (Hemp + PP), représenté par la ligne verte kaki, présentent une supériorité pour chacun des quatre critères. De plus, le résultat est choisi en donnant priorité au critère environnemental. Ceci renforce donc la validité de la conclusion tirée du chapitre 3, même si certains des critères principaux de cette étude diffèrent de ceux analysés dans le tableau 4 (Ahmed Ali et al., 2015).

Figure 10 : Graphe de comparaison des performances de sensibilité des matériaux à chacun des critères principaux (Hemp = Chanvre ; Kenaf = kenaf ; Jute = jute ; Sisal= sisal ; Flax = lin ; PP = Polypropylène ; Coir = Noix de coco ; EFB = Fibres de palmiers) (Ahmed Ali et al., 2015)



Chapitre 4 : Conclusion de la revue de littérature

Cette première partie nous permet d'analyser le développement de la fibre de chanvre dans l'industrie automobile par le biais de la littérature existante. Nous avons d'abord analysé les facteurs responsables de l'utilisation des fibres naturelles dans l'industrie automobile. Ensuite, après avoir analysé les caractéristiques du chanvre et la production de fibres européennes et belges en particulier, nous avons analysé de manière générale, l'utilisation des fibres naturelles dans l'industrie automobile. Finalement, une comparaison entre les fibres de chanvre et les fibres concurrentes a été réalisée.

Cette première analyse m'a permis de constater que le marché des fibres de chanvre est sous-développé par rapport au potentiel de son utilisation dans l'industrie automobile. En effet, le chanvre présente des caractéristiques globales avantageuses par rapport aux fibres concurrentes alors que sa présence dans ce domaine est encore relativement faible. Dès lors, l'objectif de la deuxième partie est double. Premièrement, il vise à dégager la tendance générale quant au développement des fibres de chanvre et des fibres naturelles chez les constructeurs automobiles européens, pour les années à venir,

en analysant parallèlement les facteurs responsables de ce développement. Deuxièmement, de déterminer, à l'échelle belge, la situation actuelle de la production de fibres de chanvre destinée à l'industrie automobile, les barrières à son développement et les perspectives d'avenir de cette filière.

Afin de rencontrer ces objectifs, j'ai réalisé un certain nombre d'interviews avec les acteurs de l'industrie automobile et les acteurs de la production de fibres de chanvre belges.

3) PARTIE II : POINT DE VUE DES PROFESSIONNELS

Chapitre 1 : Méthodologie

A. Planification de la recherche

En respectant les objectifs de la deuxième partie expliqués ci-dessus, on répond parallèlement à la question de recherche : « **Comment se développe la fibre de chanvre dans l'industrie automobile et quelle est la situation de la production de cette fibre, en Belgique ?** ». Afin de réaliser ces objectifs, j'effectue une étude qualitative interprétative, qui permet de constater les points de vue des personnes concernées, par le biais d'interviews et de questionnaires (Merriam, 2002). Celle-ci a été réalisée en rencontrant les acteurs de l'industrie automobile et les acteurs de la production de fibres de chanvre belges. Il convient donc de constituer l'échantillon tout en justifiant son choix, d'expliquer le déroulement de la prise de contact avec cet échantillon, de développer les méthodes de récolte des données et enfin, d'analyser les résultats obtenus.

B. Constitution et justification de l'échantillon

Cette étude est constituée de deux types d'échantillons, ceux liés à l'industrie automobile et ceux liés à la production de fibres de chanvre belges.

B.1. Les acteurs de l'industrie automobile

Afin d'évaluer la tendance générale de l'utilisation des fibres de chanvre dans l'industrie automobile, il convient d'avoir l'opinion des acteurs de cette industrie. Ainsi, il faut prendre contact avec les constructeurs automobiles et les fournisseurs de pièces automobiles. Cependant, les constructeurs automobiles tels que BMW, Volvo ou Volkswagen, sont des entreprises multinationales, avec des unités de production, des unités d'assemblage et des bureaux dans le monde entier. Il a donc fallu cibler, dans ces entreprises mondiales, les quelques personnes qualifiées dans le domaine de l'utilisation de fibres naturelles. Le but initial était de contacter une personne qualifiée chez le plus grand nombre de constructeurs automobiles possible, afin d'obtenir une tendance de marché la plus exacte possible. Des recherches préalables ont donc été effectuées, afin

de détecter les personnes qualifiées à contacter. Le nom de la personne, son entreprise, son statut au sein de cette entreprise, son lieu de travail et la méthode de récolte de données se trouvent dans le tableau 8. La manière dont les différents constructeurs interviewés ont été sélectionnés est justifiée dans le point C., « *Prise de contact avec l'échantillon* ».

Tableau 8 : Constitution de l'échantillon des acteurs de l'industrie automobile qualifiés dans le domaine des fibres naturelles

Nom	Entreprise	Statut	Lieu de travail	Récolte de données
Nora Ravassard	P.S.A. (Peugeot)	Ingénieur qualité Chargé Projet : Animations matériaux vert	France	Interview
Anonyme	Fournisseur automobile mondial	Ingénieur qualité	Anonyme	Interview
Jean-Marc Ponteville	Volkswagen	Responsable Presse et Communication	Belgique	Interview
Lodewijk Coevert	Toyota	Senior Engineers R&D plastic department	Belgique	Questionnaire
Lars Mårtensson	Volvo Trucks	Directeur Environnement et Innovation	Suède	Questionnaire

B.2. Les acteurs de la production de fibres de chanvre belges

Dans le but d'évaluer la situation générale de la Belgique dans la production de fibres de chanvre destinée à l'industrie automobile, il faut cibler les acteurs responsables de cette filière. En Belgique, ce sont les agriculteurs de chanvre, les transformateurs de chanvre wallons et flamands et les chercheurs. Le nombre de personnes susceptibles de faire partie de cet échantillon était déjà restreint à la base, étant donné que les acteurs de la production de fibres de chanvre belges ne sont pas nombreux. Ces personnes ont été sélectionnées en fonction de leur capacité à fournir la meilleure information possible sur ce sujet. Après avoir effectué une recherche préalable et sélectionné une dizaine de personnes à interviewer, nous nous sommes arrêtés après les quatre premiers, par principe de saturation. C'est-à-dire, lorsque nous avons récolté toutes les informations nécessaires à la recherche et que les nouveaux entretiens n'apportent plus de nouvelles

informations (Kumar, 2011). Le tableau 9 indique le nom des personnes qui constituent cet échantillon et leur statut au sein des divers organismes liés au chanvre.

Tableau 9 : Constitution de l'échantillon des acteurs de la production de fibres de chanvre belges

Nom	Statut	Lieu de travail
Robert Masson	Agriculteur Administrateur de Belchanvre Administrateur de Purchanvre Administrateur de BE.hemp	Eghezée (Wallonie)
Jean-Noël Degeye	Employé du Centre d'Economie Rurale de Marloie (CER) Administrateur de Belchanvre Administrateur de Chanvre Wallon Représentant CER de BE.hemp	Marloie (Wallonie)
Florence Keller	Employée de l'ASBL Chanvre Wallon chargée de la coordination des projets sur le chanvre	Marloie (Wallonie)
Joan Galle	Liniculteur Transformateur de chanvre Administrateur de Natural Fibers	Wielsbeke (Flandre)
François Cordenier	Employé du centre de recherche technique de Seneffe Responsable du projet Polychanvre	Seneffe (Wallonie)

C. Prise de contact avec l'échantillon

C.1. Les acteurs de l'industrie automobile

La prise de contact avec cet échantillon fut extrêmement difficile. En effet, il a fallu utiliser de multiples canaux de communication, afin de maximiser les chances d'obtenir une réponse. De plus, obtenir les données de contact d'une personne qualifiée en fibres naturelles fut excessivement compliqué. En tout, dix-sept constructeurs automobiles, deux fournisseurs de pièces automobiles et deux entreprises en relation avec l'automobile ont été contactés. Parmi ceux-ci, seulement cinq entreprises ont répondu positivement à ma demande : trois d'entre elles ont accepté de réaliser une interview et les deux autres ont accepté de répondre à mes questions uniquement par le biais d'un questionnaire. La liste complète des entreprises contactées se trouve à l'annexe 12.

Etant donné que le but final était d'obtenir une prise de contact directe avec une personne qualifiée dans le domaine des fibres naturelles, il a d'abord fallu contacter d'autres personnes, susceptibles de nous aider à atteindre ce but. Pour ce faire, les canaux de communication suivant ont été utilisés : LinkedIn, e-mail, téléphone et la prise

de contact en personne physique. Afin d'y arriver, pour chaque entreprise, de nombreuses personnes d'une même entreprise mais avec des fonctions différentes, ont été contactées. Ainsi, pour chaque entreprise, la quasi-totalité des personnes suivantes ont été contactées à travers différents pays d'Europe: un responsable presse, un responsable service client, un concessionnaire, un responsable produit, un ingénieur qualité et un responsable d'un centre de recherche.

Lors de la prise de contact, j'ai remarqué une sensibilité particulière au sujet de l'utilisation des fibres naturelles. La majorité des personnes contactées assimilaient ceci directement au secret professionnel. Ainsi, sans même avoir pris connaissance du guide d'interview, la plupart des personnes contactées n'étaient pas très enclines à répondre à des questions sur les fibres naturelles ou à nous rediriger vers une personne qualifiée. D'ailleurs, certains ont même demandé à garder l'anonymat lors de l'interview. On a donc constaté que le manque de participation et de réponses, est en grande partie dû à une « omerta » de l'industrie automobile sur tout ce qui se rapproche, de près ou de loin, aux processus de fabrication. Ceci a donc constitué une barrière difficilement franchissable à la récolte de données.

C.2. Les acteurs de la production de fibres de chanvre belges

La prise de contact avec ces acteurs fut extrêmement facile. Tous ont été contactés par voie téléphonique et ont directement accepté de me rencontrer. Ceci est probablement lié à leur grande volonté de promouvoir le chanvre et ses filières, en Belgique.

D. Méthode de récolte des données

Pour les deux échantillons, l'objectif était de récolter les données via des interviews semi-structurées. En effet, le choix d'avoir recours à des interviews se justifie par le but de pouvoir récolter des informations pertinentes approfondies et détaillées sur le sujet désiré (Kumar, 2011). J'ai donc réalisé deux guides d'interviews différents pour les deux échantillons existants (annexe 13 et 17), avec des thèmes et des questions ouvertes prédéterminés, afin de pouvoir guider les participants dans une certaine direction (Petty, Stew & Thomson, 2012). De plus, l'utilisation de questions ouvertes m'a permis

de recueillir une information plus complète et plus variée lors des différentes interviews (Kumar, 2011).

D.1. Les acteurs de l'industrie automobile

Malheureusement, la prise de contact compliquée avec les acteurs de l'industrie automobile ne m'a pas permis d'effectuer des interviews avec la totalité des personnes sollicitées, comme je l'aurais souhaité. Certains ont accepté de répondre par écrit, à un questionnaire à questions ouvertes sans m'accorder d'interviews. Le questionnaire envoyé aux participants est disponible à l'annexe 15. En ce qui concerne les autres participants, j'ai réalisé des interviews face à face ou via Skype, qui ont duré entre 30 et 60 minutes. Pour certains, j'ai procédé à des interviews Skype au lieu d'interviews en personne physique en raison de la localisation géographique des participants. En effet la plupart des acteurs de l'industrie automobile interviewés résident à l'étranger, souvent dans le pays d'origine de l'entreprise pour laquelle ils travaillent. La totalité des interviews ont été retranscrits et sont disponibles à l'annexe 14. Les réponses au questionnaire sont également disponibles à l'annexe 16. Les thèmes abordés lors des interviews et dans les questionnaires sont les suivants :

1. Incitants à l'utilisation de fibres naturelles et de fibres de chanvre
2. Avantages et inconvénients de l'utilisation des fibres de chanvre
3. Perspectives d'avenir pour les fibres de chanvre dans l'industrie automobile
4. Etat actuel de l'approvisionnement des fibres de chanvre européennes
5. Intérêt de l'industrie automobile pour les fibres de chanvre belges
6. Marketing des CFN dans l'industrie automobile et impact sur le consommateur

D.2. Les acteurs de la production de fibres de chanvre belges

La totalité des personnes constituant cet échantillon ont été interviewées en face-à-face, dans leur lieu de travail respectif en Belgique. Les interviews ont duré entre 45 et 60 minutes. La totalité des interviews ont été retranscrits et sont disponibles à l'annexe 18. Les thèmes abordés lors des interviews sont les suivants :

1. Barrières politiques et socio-économiques à la production de fibres de chanvre en Belgique
2. Avantages et inconvénients de la production de fibres belges par rapport à d'autres pays européens

3. Le développement du chanvre en Belgique et le retard de la Flandre
4. Les débouchés potentiels des fibres de chanvre belges
5. Les perspectives d'avenir de la filière de défibrage de chanvre en Belgique

E. Analyse et interprétation des résultats

Il existe différentes méthodes d'analyse et d'interprétation en ce qui concerne les études qualitatives. La première méthode est la méthode narrative et ne requiert pas d'outils d'analyse à proprement parler. La deuxième méthode requiert d'identifier et de coder les thèmes principaux qui apparaissent dans les interviews. Enfin, la troisième méthode est la même que la deuxième avec en plus, une classification des thèmes en fonction de leur importance (Kumar, 2011).

Dans cette étude, nous avons décidé d'appliquer la méthode narrative. Cette dernière ne nécessite pas d'outil d'analyse à proprement parler et permet au chercheur de développer les résultats obtenus sous forme d'un compte rendu (Kumar, 2011). En effet, les thèmes abordés et les réponses obtenues lors des interviews étaient spécifiques, en fonction de la personne interviewée. Une analyse des thèmes généraux n'était donc pas nécessaire.

Afin d'écrire le compte rendu, nous avons d'abord analysé le contenu des interviews/questionnaires et retenu les données qui contribuent à répondre à notre question de recherche. Par la suite, nous avons établi des liens logiques entre le contenu pertinent des interviews/questionnaires et la revue de littérature, ce qui nous a permis d'interpréter les résultats et de développer une réponse à la question de recherche (Isaacs, 2014). L'interprétation des résultats est ainsi présentée dans les deux chapitres suivants, structurés en fonction des thèmes abordés lors des interviews et dans les questionnaires.

Chapitre 2 : Les acteurs de l'industrie automobile

A. Incitants des constructeurs à l'utilisation des fibres naturelles et des fibres de chanvre

Comme expliqué dans l'introduction, les directives européennes concernant l'industrie automobile et le concept de bioéconomie, ont joué un rôle dans l'intégration de fibres naturelles dans les véhicules. Nous avons approfondi à quel degré ces politiques et la bioéconomie européennes ont influencé les décisions des constructeurs automobiles et quels autres incitants les ont poussés à utiliser des fibres naturelles.

Les constructeurs européens affirment que les directives européennes n'ont pas été l'élément déclencheur de l'intégration d'éléments verts dans leurs matériaux. En effet, pour la plupart, ils affirment que s'inscrire dans une vision durable faisait déjà partie de leurs objectifs depuis de nombreuses années, bien avant que les directives soient adoptées. Ces nouvelles technologies relèvent donc d'une volonté des constructeurs à devenir meilleurs que les autres dans l'utilisation de solutions alternatives et de s'engager dans la lutte contre les effets néfastes de l'industrie automobile. Par exemple, chez le groupe PSA, l'intégration de fibres naturelles est avantageuse d'un point de vue technique, car elle permet le recyclage et l'allègement des matériaux et donc le respect des directives européennes. Mais surtout, ils ont commencé à intégrer des fibres naturelles car cela rentre dans leur politique de « matériaux verts » et cela s'inscrit parfaitement dans la bioéconomie européenne.

Ainsi, pour les constructeurs européens, l'intégration de fibres naturelles fait partie d'une stratégie verte globale, appliquée au sein de leur entreprise et n'est donc pas uniquement une réponse aux directives européennes et au principe de bioéconomie. La stratégie verte globale des constructeurs automobiles comprend également l'utilisation de biocarburants, de matériaux recyclés, de moteurs plus économiques etc. Il faut toutefois interpréter cette information avec précaution. En effet, il est possible que l'information récoltée à ce sujet soit biaisée par le concept de « *Greenwashing* ». Ceci représente une des limites de ce travail, qui sera approfondie dans la section 5.B.

Cependant, il est important de mentionner que les fibres naturelles sélectionnées par les industriels automobiles doivent répondre à un cahier de charge très scrupuleux. Dès lors, les propriétés mécaniques des fibres doivent être suffisamment proches de celles des fibres synthétiques, afin d'offrir aux véhicules le même niveau de sécurité en toute circonstance. Les critères de sécurité dans les véhicules étant de plus en plus exigeants, la sélection de fibres doit se faire en conséquence. Ainsi, la fibre de chanvre fait partie des fibres qui répondent avec succès aux critères des cahiers des charges des constructeurs automobiles.

On remarque également une grande différence entre les constructeurs européens et les constructeurs non-européens. En effet, les constructeurs européens sont beaucoup plus avancés dans l'intégration et le développement de solutions alternatives dans la construction automobile, contrairement aux constructeurs américains et asiatiques. Lorsque les fournisseurs automobiles proposent de nouveaux procédés de fabrication, plus verts, à leurs clients, les constructeurs européens ressentent un grand intérêt pour ce genre de procédés, en contraste avec les constructeurs américains et asiatiques. Ainsi, les perspectives sont totalement différentes en fonction de la localisation géographique du marché que l'entreprise cible.

B. Avantages et inconvénients de l'utilisation des fibres de chanvre

Les avantages et inconvénients quant à l'utilisation des fibres de chanvre évoqués par les constructeurs ou fournisseurs automobiles, sont similaires ou identiques aux avantages et inconvénients à l'utilisation de fibres naturelles, évoqués dans la section 2.2.B. Les avantages et inconvénients suivants sont ceux qui sont ressortis le plus fréquemment lors des interviews.

B.1. Les avantages

Un des avantages d'utiliser des fibres de chanvre, pour les industriels automobiles, c'est que cela permet de donner une image de leur entreprise plus verte et plus soucieuse de l'environnement. A ceci s'ajoute, comme déjà expliqué dans la revue de littérature, un avantage de légèreté et de recyclabilité, qui représente un atout indissociable à la réduction des émissions CO₂.

Enfin, pour les modèles de véhicules construits en Europe, l'utilisation de fibres de chanvre permet d'intégrer des fibres locales et d'éviter des coûts de transport élevés. Ainsi, l'aspect géographique des ressources est pris en compte et le choix des fibres de chanvre au lieu de fibres de kénaf, par exemple, permet de valoriser les productions locales et évite d'augmenter le bilan énergétique global par une délocalisation des ressources primaires.

B.2. Les inconvénients

Tout d'abord, les fibres de chanvre présentent de bonnes propriétés mécaniques mais ne peuvent pas être utilisées dans n'importe quelles pièces automobiles, car elles ne répondent pas toujours à certaines techniques de moulage. Ainsi, pour la plupart des applications, le choix des matériaux et des fibres se fait en fonction des technologies appropriées. Les fibres de chanvre dégagent également une odeur extrêmement forte, ce qui justifie leur présence majoritaire dans les pièces structurelles et de renfort en comparaison avec les pièces visibles du véhicule. De plus, au stade initial de leur développement, les industriels avaient du mal à trouver les techniques de manipulation optimales. En effet, les procédés de moulage de plastique sont déjà des procédés très délicats et rajouter des fibres naturelles à ce mélange ne fait qu'augmenter la complexité des procédés. Ainsi, lorsque les industriels ne sont pas familiers avec ces procédés, l'utilisation des fibres de chanvre et des fibres naturelles en général, peut engendrer un encrassement des moules, difficile à récupérer.

Ensuite, la disponibilité de terres cultivables et la compétition avec l'alimentaire représentent un obstacle considérable, que les industriels automobiles gèrent avec la plus grande précaution. En effet, les industriels automobiles ont une volonté de s'inscrire dans une perspective durable mais en ne pénalisant jamais les productions agro-alimentaires.

C. Perspectives d'avenir pour les fibres de chanvre dans l'industrie automobile

Tous les constructeurs et fournisseurs automobiles européens interrogés utilisent actuellement des fibres naturelles et certains, tels PSA et le fournisseur automobile mondial interviewé, utilisent abondamment la fibre de chanvre. Même si les entreprises

affirment que les législations européennes ne sont pas les principaux incitants à développer des solutions alternatives, ils anticipent l'apparition de législations plus exigeantes concernant l'industrie automobile, ce qui les pousse à en développer davantage.

Actuellement, les fournisseurs et constructeurs automobiles européens sont proactifs dans l'optique environnementale et ils ont une immense volonté de s'inscrire dans une vision plus durable. Par exemple, le fournisseur automobile interrogé affirme qu'il veut promouvoir au maximum cette innovation d'intégration de matériaux verts chez ses clients.

Cependant, s'inscrire dans une optique verte est uniquement réalisable en ayant recours à des matières qui répondent parfaitement aux exigences de leurs cahiers des charges. Dès lors, l'avenir des fibres de chanvre dépend également de multiples facteurs à prendre en compte par les industriels automobiles tels que le facteur prix et le facteur performance.

Tout d'abord, un des facteurs principaux est le prix. Les voitures plus écologiques, incorporant des solutions alternatives telles que les fibres naturelles, doivent être disponibles à des prix relativement raisonnables, étant donné que le prix demeure le critère de sélection principal chez les acheteurs finaux. Il faut ainsi trouver l'équilibre parfait entre les coûts de production et le prix que le consommateur est prêt à payer, afin que la production soit rentable. Ainsi, là où les procédés de fabrication à base de fibres naturelles augmentent le coût de production final, ils préfèrent ne pas remplacer les fibres synthétiques par des fibres naturelles. Enfin, il y a également le facteur performance. Les industriels doivent pouvoir garantir à leurs clients, au minimum, les mêmes propriétés mécaniques et la même longévité du véhicule, peu importe les matières utilisées.

Ainsi, le développement des fibres de chanvre comme d'autres fibres cultivées en Europe, telle que la fibre de lin, est dans une optique croissante et s'inscrit dans une volonté d'engagement environnemental de plus en plus élevé de la part des constructeurs européens. Cependant, parallèlement, d'autres procédés sont en train de

se développer, afin de permettre l'allègement des voitures. Le développement des fibres naturelles pourrait donc être ralenti par le développement d'autres solutions alternatives plus performantes. Ce sont par exemple des procédés innovants où on injecterait des bulles d'air ou de gaz dans les composites, au lieu d'y insérer des fibres naturelles. Les nouvelles innovations d'allègement sont donc à surveiller de près, afin de pouvoir déterminer l'évolution attendue des fibres naturelles au sein de l'industrie automobile.

De plus, actuellement, les applications des fibres naturelles sont principalement utilisées dans les pièces intérieures de la voiture tels que les tapis de sols, les panneaux de bord etc. Ceci permet donc une réduction de poids des véhicules. Néanmoins, alléger les pièces intérieures n'est pas aussi efficace qu'alléger les pièces extérieures, comme la carrosserie. Ainsi, les industriels confient qu'ils mettent d'abord la priorité sur les recherches d'allègement des pièces extérieures, ce qui pour l'instant ne comprend pas l'utilisation de fibres naturelles.

Finalement, il faut bien souligner que les perspectives d'avenir prévues ne sont d'application que pour le marché automobile européen. En effet, comme expliqué précédemment, la tendance européenne en ce qui concerne l'intégration de solutions alternatives dans les véhicules est en pleine croissance, alors qu'elle commence seulement à émerger en Amérique et en Asie.

D. Etat actuel de l'approvisionnement des fibres de chanvre européennes

Afin d'optimiser les processus de production et de réduire les coûts de production, tous les éléments nécessaires à la construction d'un véhicule doivent être pris en compte : les types de matières, la provenance des matières, les procédés, les lieux de fabrication, les réglementations etc. Actuellement, les constructeurs automobiles ont des unités de production à travers le monde entier et font appel à de nombreux sous-traitants. Apparaît donc le défi de produire des véhicules à l'identique, quel que soit le lieu de production : Europe, Afrique, Asie, Amérique...

Le choix des fibres dépend donc également du lieu de fabrication des pièces. Par exemple, Volkswagen utilise des fibres de Curaua au Brésil, pour la production d'un

modèle brésilien. Ceci leur permet de combiner la création d'emplois locaux et l'utilisation de matières produites localement. En Europe, le choix de fibres naturelles va donc également dépendre de la disponibilité locale des fibres. Ceci justifie en partie l'utilisation élevée du lin, présent de façon abondante dans les cultures européennes, 80 000 hectares de lin comparés aux 25 000 hectares de chanvre. Les industriels automobiles mettent donc l'accent sur le fait qu'ils favorisent dans tous les cas les fibres produites localement.

Parmi les cinq entreprises interviewées, chacune réagit différemment aux statistiques qui démontrent la part d'utilisation des différentes fibres naturelles dans l'industrie automobile, comme illustré à la figure 4. En effet, on a essayé de comprendre comment chaque entreprise interprétait le fait que le lin est utilisé à 50%, le kénaf à 18% et le chanvre à 12%. Le fournisseur automobile mondial produit uniquement des composites à base de chanvre car il trouve ses propriétés mécaniques avantageuses par rapport aux autres fibres naturelles. PSA intègre différentes fibres dans ses procédés, dont le chanvre, mais ne lui accorde pas une préférence particulière. En effet, le groupe PSA favorise la variabilité et choisit des fibres différentes en fonction des propriétés mécaniques souhaitées dans chaque pièce. Chez Volkswagen (VW), les fibres de chanvre sont peu utilisées car leur intégration de fibres naturelles n'est pas très développée en Europe. En revanche, VW a un grand projet à base de fibres de curaua au Brésil, des fibres produites localement avec un faible coût de main d'œuvre. Enfin, Toyota et Volvo trucks n'utilisent pas encore de fibres naturelles dans leurs véhicules. On a remarqué également que les fournisseurs automobiles ont un rôle d'influence dans le choix de matériau que font les constructeurs. Ainsi, certains constructeurs reconnaissent ne pas utiliser des fibres de chanvre car ils ne connaissent pas les propriétés de cette fibre. Dans le développement des fibres de chanvre, les fournisseurs automobiles ont donc un rôle d'information important à jouer,

En ce qui concerne la qualité des fibres, le principal défi rencontré par les industriels automobiles lors de l'insertion de fibres de chanvre dans les véhicules est la répétitivité. Or les fibres présentent des variabilités en fonction du lot fourni, comme expliqué dans la section 2.2.B.

Les interviews n'ont pas permis de récolter des informations assez précises sur la stabilité et la disponibilité de l'offre de fibres de chanvre. En effet, aucune des personnes interviewées n'avait assez de connaissance sur l'approvisionnement des fibres de chanvre au sein de leur entreprise.

E. Intérêt de l'industrie automobile pour les fibres de chanvre belges

L'usine de défilage de chanvre belge « BE.hemp », qui ouvrira ses portes en septembre 2016, va produire des fibres longues, des fibres techniques et de la chènevotte. Les fibres techniques ont donc le potentiel d'être utilisée dans l'industrie automobile. Les industriels automobiles affirment être intéressés par une offre belge, pour autant que la qualité et le prix soient constants et que la disponibilité de l'offre demeure stable, d'année en année. De plus, l'intérêt est d'autant plus élevé pour les entreprises qui possèdent des unités de fabrication localisées en Belgique, ce qui permet des économies de transport.

Du côté belge, l'entreprise BE.hemp affirme avoir été contactée à de nombreuses reprises, au cours des deux dernières années, par des industriels automobiles. Ainsi, BE.hemp ressent un intérêt important de l'industrie automobile pour ses fibres et révèle avoir été contactée par des entreprises internationales tels que Ford, BMW, Mercedes et Faurecia, afin d'avoir plus d'informations au sujet de leurs fibres belges.

Cependant, BE.hemp est conscient qu'il y a de nombreux critères à respecter en tant que fournisseur de fibres destinées à l'industrie automobile. Tout d'abord, les quantités de fibres requises par l'industrie automobile sont généralement élevées et BE.hemp, dans les premières années, ne sera capable de produire que 3500 tonnes de fibres par an. La capacité à fournir à des industriels automobiles va donc dépendre des quantités qu'ils exigent annuellement. Ensuite, fournir à l'industrie automobile signifie qu'il faut établir un prix stable, avec des fluctuations qui ne dépassent pas les 3-4%. Or, le monde agricole est fréquemment soumis à des fluctuations au niveau des prix, ce qui peut avoir des répercussions sur le prix des fibres. Promettre des prix stables aux industriels automobiles peut donc pénaliser BE.hemp, si eux-mêmes subissent des variations dans leurs coûts de production et sont incapables de les répercuter sur leurs prix de vente.

Malgré les critères à respecter, BE.hemp estime tout de même qu'environ 50% de sa production de fibres sera dédiée à l'industrie automobile.

F. Marketing des CFN dans l'industrie automobile et impact sur le consommateur

A l'heure actuelle, où la conscientisation environnementale de la société est croissante, on s'est étonné de ne pas voir de campagnes marketing associées à l'utilisation de fibres naturelles. Les constructeurs justifient ce choix par une seule et même raison. Bien que la sensibilité du consommateur européen à la problématique environnementale soit croissante, il continue à privilégier le facteur prix au facteur environnement. Dès lors, la sensibilité des consommateurs à l'utilisation des fibres naturelles est très faible comparativement à leur sensibilité au prix. Conséquemment, les constructeurs ne considèrent pas les fibres naturelles comme un argument de vente assez fort, au point de l'introduire dans les campagnes publicitaires actuelles. De plus, savoir qu'un certain véhicule contient des fibres naturelles relève d'un aspect assez technique, qui ne risque pas d'attirer l'attention de la plupart des consommateurs.

Cependant, la communication au sujet des fibres naturelles n'est pas inexistante. Les constructeurs en parlent via des communiqués de presse, dans leurs rapports de responsabilité sociétale des entreprises (RSE) et parfois dans leurs catalogues de vente.

Chapitre 3 : Les acteurs de la production de fibres de chanvre

A. Barrières politiques et socio-économiques à la production de fibres de chanvre en Belgique

En Belgique, la filière de fibres de chanvre se développe graduellement mais certaines barrières politiques et socio-économiques, ralentissent son développement.

A.1. Barrières politiques

Tout d'abord, les normes mises en place par les responsables politiques ne sont pas toujours reprises, d'une année à l'autre. D'ailleurs, le gouvernement a mis en place des primes, qui sont parfois supprimées l'année suivante, par un nouveau ministre. Or les « business plan » sont effectués en fonction de ces primes, et doivent être entièrement revus lorsqu'il y a des changements. De plus, afin d'obtenir l'autorisation finale de

construire une unité de défibrage de chanvre, BE.hemp a dû faire face à de nombreuses normes et autorisations gouvernementales qui prennent souvent plus d'un an à être précisées. A cause de l'administration wallonne, BE.hemp a pris un retard important, ce qui entraîne conséquemment des surplus de coûts.

Ensuite, parmi les normes qui s'appliquent à la filière du chanvre, les réglementations quant au taux de THC autorisé représentent un obstacle important. En effet, autoriser les cultures de chanvre avec un taux de THC de moins de 0,2% réduit énormément les variétés cultivables. Certaines variétés, plus performantes que d'autres, sont donc automatiquement exclues de la production.

En ce qui concerne les subsides, BE.hemp confirme ce qui a été dit dans la revue de littérature. En effet, BE.hemp ressent également un déséquilibre de subsides entre les biocarburants, les bioénergies et les biomatériaux. Ceci a eu pour conséquence de promouvoir des cultures propices à la méthanisation tel que le maïs et de réduire d'autres cultures tel que le chanvre. De plus, à ce jour, la PAC accorde énormément de subsides pour des projets spécifiques au lieu de distribuer des aides communes. Le chanvre ne fait pas partie des projets spécifiques subsidiés par la PAC et il est ainsi pénalisé par rapport à d'autres cultures. Outre les subsides européens, il existe également des déséquilibres de subsides au sein même de la Belgique. Les primes accordées en Flandre sont de l'ordre de 140€/hectare de chanvre alors qu'aucune prime à l'hectare de chanvre n'est disponible en Wallonie, là où la plupart des cultures de chanvre sont actuellement présentes.

Enfin, le développement de la filière du chanvre est également ralenti par le lobby du lin, particulièrement fort en France et en Belgique. La filière du lin est établie depuis bien plus longtemps que celle du chanvre, mais elle se sent menacée par un développement grandissant de la filière du chanvre. En effet, ces deux cultures ont des applications très similaires dans le textile, l'automobile et la construction. Ce qui explique que les prix fixés par le marché du chanvre influencent les prix du marché du lin.

A.2. Barrières socio-économiques

Tout d'abord, le chanvre est une culture récemment réintroduite en Belgique et sa promotion auprès des agriculteurs n'est pas aisée. BE.hemp, afin d'assurer le bon fonctionnement de son unité de défibrage, a une démarche proactive auprès des agriculteurs, afin de les encourager à cultiver des hectares de chanvre. Cependant, le monde de l'agriculture a subi énormément de fluctuations des prix, en conséquence de la crise financière. Le climat maussade qui règne dans le monde agricole génère une grande prudence des agriculteurs et une tendance à éviter la diversification des cultures. La démarche proactive de BE.hemp nécessite donc de gagner la confiance des agriculteurs en leur démontrant les bienfaits pour les sols et les avantages économiques de la culture du chanvre.

De surcroît, le développement des fibres de chanvre est uniquement concevable si les applications des fibres de chanvre sont développées en parallèle. A ce niveau-là, la Belgique doit assurer une réelle promotion et un suivi des applications à base de chanvre. Actuellement, les appels à projets à base de chanvre sont en croissance mais un plan d'action détaillé et un contrôle fréquent est nécessaire, afin d'assurer le succès de cette filière.

Finalement, même si l'association du chanvre au cannabis a tendance à disparaître, cette image est encore présente au sein de la société. En conséquence, certaines personnes ne prennent pas toujours au sérieux les projets liés à la promotion de la filière du chanvre. Lorsqu'ils présentaient des projets très sérieux sur le développement du chanvre en Belgique, les administrateurs de BE.hemp affirment avoir ressenti à plusieurs reprises de la moquerie et une association directe du chanvre au cannabis. Mais de plus, il est fréquent de voir des champs de chanvre vandalisés par des amateurs de cannabis qui n'arrivent pas à dissocier les variétés de chanvre à faible teneur en THC de celles contenant des substances psychotropes. Une démarche proactive de compréhension et de connaissance du chanvre auprès du public est donc nécessaire.

B. Avantages et inconvénients de la production de fibres belges par rapport aux autres producteurs européens

B.1. Avantages

La Belgique disposera d'un avantage indiscutable dans la production de fibres de chanvre au niveau technique. Après avoir effectué une étude de marché intense lors des quatre dernières années, les technologies utilisées dans l'usine BE.hemp seront optimales pour une production de fibres de qualité. Contrairement aux unités de défilage des pays européens voisins, la Belgique a directement investi dans des machines de qualité et ont pris une longueur d'avance par rapport aux autres transformateurs de chanvre européens. Les techniques de pointe utilisées vont permettre à BE.hemp de produire, entre autres, des fibres longues et de qualité.

BE.hemp va également devenir membre de l'EIHA, l'Association Européenne de Chanvre Industriel, dont les fonctions ont été expliquées dans la section 2.1.C. Grâce à cette adhésion à l'EIHA, les fibres de chanvre BE.hemp vont bénéficier d'un certificat de durabilité, avantageux comme outil de vente.

Même si le chanvre n'est qu'au début de son développement en Belgique, comparativement aux autres pays européens, la Belgique, la Hollande et la France sont les trois pays européens disposant d'une filière de chanvre la plus développée. D'ailleurs, lors de la conférence de l'EIHA en juin 2016, il a même été souligné que certains pays européens n'ont pas encore de législations les autorisant à cultiver du chanvre, alors que les cultures y sont déjà présentes.

B.2. Inconvénients

Les prix de la main d'œuvre belge sont beaucoup plus élevés que ceux de certains pays européens telles que la Pologne et la Hongrie. Dès lors, il y a une délocalisation des usines textiles et de construction dans ces pays-là, qui produisent à moindre prix.

De surcroît, l'image actuelle du chanvre belge est sous-exploitée et quasi inconnue au niveau européen. En effet, la Belgique ne fait même pas partie de la cartographie du chanvre européen, disponible à l'annexe 4, alors qu'elle possède beaucoup plus

d'hectares de cultures de chanvre que d'autres pays. Les filières du chanvre belge sont confinées dans un marché de niche et manquent de notoriété européenne.

C. Le développement du chanvre en Belgique

Un des objectifs principaux dans le développement du chanvre belge est de développer son image, comme expliqué ci-dessous. Ce développement doit se faire à l'échelle belge mais également à l'échelle européenne.

A l'échelle belge, Florence Keller, coordinatrice des projets chanvre en Wallonie, a un objectif de vulgarisation du chanvre, via l'attribution d'un budget adéquat à chaque application du chanvre, afin de lui donner les moyens de se faire connaître auprès des consommateurs. D'ailleurs, en septembre 2016 aura lieu le tout premier salon du chanvre, qui a pour but de valoriser les quatre secteurs principaux : le textile, l'alimentaire, la construction et le cosmétique. La promotion vers le secteur automobile n'est pas considérée comme une priorité, étant donné que la communication à ce niveau-là se fait plutôt dans le sens inverse. En effet, généralement, ce sont les constructeurs automobiles qui cherchent à entrer en contact avec les producteurs de fibres de chanvre et non l'inverse.

Au niveau de la maturité des secteurs du chanvre belge, on classe par ordre décroissant : la construction, l'alimentaire, le cosmétique, le textile et enfin l'automobile. Ainsi, les budgets de vulgarisation se feront en adéquation avec leur classement. Par exemple, le budget attribué au domaine de la construction est beaucoup plus conséquent que celui attribué au domaine du cosmétique.

Ensuite, les centres de recherche belges comme le CER, le CERTECH et le CRA-W, contribuent également au déploiement de la filière de chanvre belge. A travers des projets tel que le projet « Polychanvre », qui avait pour but de développer des matériaux composites à base de chanvre propices à la construction et à l'industrie automobile, les centres de recherche ont un rôle à jouer dans la valorisation des produits à base de chanvre. Outre le projet Polychanvre qui a été clôturé en 2015, certains centres de recherche belges continuent à travailler sur des projets liés au chanvre.

A l'échelle européenne, l'adhésion à l'EIHA est une opportunité pour la promotion de l'image du chanvre belge. En effet, la Belgique doit profiter des efforts de déploiements de l'EIHA afin d'inscrire le marché du chanvre belge dans une vision plus globale. En tant que membre EIHA, les acteurs du chanvre belge vont bénéficier d'une collaboration avec d'autres acteurs européens qui va leur permettre d'étendre leur marché avec beaucoup plus d'aisance. De plus, l'EIHA organise des groupes de travail, en fonction des domaines, où tous les acteurs d'un même domaine se réunissent et discutent des problématiques et des développements qui y sont liés. En réunissant les différents acteurs d'un domaine, leur pouvoir de persuasion et de « lobbying » au niveau européen est largement amplifié.

D. Le retard de la Flandre

Les hectares de chanvre belge sont très majoritairement localisés en Wallonie. En conséquence, quasi toutes les filières de chanvre sont également situées en Wallonie. Le chanvre et ses filières sont ainsi sous-développés en Flandre et ce pour diverses raisons.

Premièrement, l'agriculture en Flandre est peu diversifiée et se concentre sur deux domaines principaux : les élevages bestiaux et la culture maraîchère¹¹, y compris les pommes de terre. Les autres cultures comme le chanvre sont soumises à une concurrence brutale avec la production de légumes et de viandes. Cultiver du chanvre en Wallonie permet d'éviter cette concurrence flamande et de mieux se positionner sur le marché agricole wallon, plus diversifié. Ainsi, peu d'agriculteurs flamands sont intéressés par la culture du chanvre, car ils ne bénéficient pas des mêmes marges que celles obtenues grâce à une culture de légumes ou un élevage de bétail. Actuellement, les quelques agriculteurs flamands qui cultivent du chanvre sont des agriculteurs bios, qui veulent bénéficier des bienfaits du chanvre en tant que tête de rotation dans leurs cultures. Le sous-développement des filières de chanvre en Flandre oblige ces agriculteurs bios à faire appel à des transformateurs wallons, ce qui implique des coûts de transport élevés.

¹¹ Culture intensive des légumes en plein air ou sous abri

Deuxièmement, le lobby du lin est très puissant en Flandre. Etant donné que les acteurs du lin appréhendent l'émergence du chanvre belge, très peu d'efforts pour le développement du chanvre sont encouragés en Flandre. Le centre de recherche flamand « Inagro », principalement sponsorisé par les liniculteurs flamands, a effectué quelques projets de recherche sur le chanvre. Mais soutenir son développement en Flandre ne s'inscrit pas dans ses objectifs.

Malgré cette absence de chanvre en Flandre par rapport à la Wallonie, il existe tout de même une collaboration entre les acteurs du chanvre wallon et les quelques acteurs du chanvre flamand. En effet, le liniculteur flamand « Natural fibers », a collaboré pendant les quatre dernières années avec les acteurs du chanvre wallon. Celui-ci a accepté de défibrer du chanvre belge avec un prototype, basé sur les machines à défibrer le lin, en attendant l'ouverture de l'usine BE.hemp. Aujourd'hui, Natural fibers a d'ailleurs contribué à l'élaboration des techniques de défibrage de chanvre pour l'usine BE.hemp.

E. Les débouchés potentiels des fibres de chanvre belges

L'unité de défibrage BE.hemp, qui sera fonctionnelle en septembre 2016, utilisera des machines avec des technologies de pointe. Ceci leur permettra de produire, entre autres, des fibres de chanvre longues, valorisées dans le domaine du textile. Dans l'usine de défibrage, deux types de fibres seront produites : les fibres courtes et les fibres longues. Outre les fibres, lors du défibrage, on produit de la chènevotte, qui est la partie ligneuse du centre de la tige. Les fibres et la chènevotte produites ont des débouchés dans différentes industries et sont valorisées différemment. BE.hemp prévoit de devenir principalement fournisseur de trois industries : l'industrie textile, l'industrie automobile et la construction.

Tout d'abord, l'objectif premier de BE.hemp est de vendre un maximum de ses fibres à l'industrie du textile. En effet, en Belgique, il y a une réelle demande de la part des consommateurs pour du textile équitable et produit localement. D'ailleurs, la majorité des demandes actuelles pour les fibres BE.hemp provient de l'industrie textile. Pour fabriquer du textile de qualité à base de chanvre, il est impératif d'utiliser des fibres longues. BE.hemp s'efforce donc de produire des fibres les plus longues et les plus solides possibles. Les fibres longues sont ainsi extrêmement valorisées et se vendent à

un prix deux à trois fois plus élevé que les fibres courtes et la chènevotte, d'où l'intérêt pour BE.hemp de maximiser sa vente dans le textile. En effet, les prix estimés par BE.hemp sont de 800 à 1200€ la tonne pour les fibres longues, 700 à 750€ la tonne pour les fibres courtes et 400 à 650€ la tonne pour la chènevotte. Pour l'instant, BE.hemp prévoit que 20% à 50% de sa production totale sera vendue à l'industrie du textile.

Cependant, il n'est pas possible de dédier toute sa production au textile. En effet, lors du défibrage, il y a inévitablement une production de fibres courtes et de chènevotte, qui sont plutôt considérées comme les « pertes » obtenues lors du défibrage de fibres longues. BE.hemp prévoit que minimum 50% des fibres seront vendues à l'industrie automobile. Dès lors, BE.hemp, en traitant jusqu'à 1000 hectares par an va sortir annuellement environ 3500 tonnes de fibres, dont au moins 1750 tonnes seront dédiées à l'industrie automobile. Toutefois, en s'engageant à fournir des fibres de chanvre à l'industrie automobile, BE.hemp est conscient des conditions strictes à respecter en termes de prix et de quantité, comme mentionné dans la section 3.2.E.

Enfin, la chènevotte, représente un défi commercial pour BE.hemp. En effet, la chènevotte, coproduit des fibres, est produite en quantité égale aux fibres, mais n'est pas aussi rentable. Il y a donc une quantité importante de chènevotte produite, que BE.hemp espère pouvoir vendre en grandes quantités dans les applications existantes. BE.hemp prévoit principalement de vendre la chènevotte dans le domaine de la construction, dans l'industrie papetière mais aussi dans le paillage horticole et animal. Néanmoins, la demande actuelle pour la chènevotte est beaucoup moins forte que pour les fibres. BE.hemp va dès lors devoir s'investir dans la commercialisation de la chènevotte, pour équilibrer les ventes de fibres et de chènevotte.

Au départ, BE.hemp avait le souhait de fournir uniquement à des industries locales belges, afin de conserver la valeur ajoutée, de diminuer les transports polluants et d'obtenir des produits finis entièrement belges. Malheureusement, ils se sont vite rendus compte que ce ne serait pas possible, s'ils veulent être rentables. Les fibres belges destinées au textile et à l'automobile seront donc également vendues à l'étranger, en espérant se limiter à l'Europe et ne pas délocaliser ces matières premières belges dans d'autres continents. En revanche, en ce qui concerne la chènevotte, BE.hemp

s'associe avec de nombreuses entreprises de construction locales tel que « Isohemp », afin que la production de chènevotte soit entièrement dédiée à des applications belges.

F. Les perspectives d'avenir de la filière de défibrage de chanvre en Belgique

La mise en place d'une unité de défibrage à Marloie est un projet qui a nécessité des fonds d'une valeur d'environ deux millions d'euros. L'ouverture de l'usine en septembre 2016 va enfin permettre à la Belgique de produire des fibres de chanvre belges et de développer davantage cette filière.

Pour le moment, BE.hemp va concentrer ses efforts sur le remboursement de ses prêts bancaires et le paiement des agriculteurs qui n'ont pas encore été payés pour leurs pailles de chanvre, qu'ils stockent depuis déjà quatre à cinq ans dans le but d'être traitées par l'usine BE.hemp. Ce n'est que dans cinq ans environ que BE.hemp fera un bilan de la situation et pourra évaluer s'il est intéressant d'élargir l'unité de défibrage actuelle afin d'augmenter les capacités de défibrage. BE.hemp tiendra d'ailleurs compte du projet « Vers les 1000 hectares de chanvre cultivés et valorisés en Wallonie en 2020 », mis en place par l'ASBL Chanvre wallon. En effet, ce n'est qu'à partir du moment où le nombre d'hectares disponible en Wallonie dépassera les capacités de traitement de l'usine, qu'on prendra en considération un élargissement potentiel de la filière.

Dans les quelques années à venir, avant d'avoir dépassé les 1000 hectares de chanvre en Belgique, il est certain que le défibrage de chanvre belge va exclusivement se développer en Wallonie, au sein de l'usine BE.hemp et qu'aucun autre projet de défibrage ne sera mis en route pour le moment. Ainsi, la contribution belge au développement des fibres de chanvre dans l'industrie automobile ne se fera qu'à l'échelle wallonne.

4) CONCLUSION

L'impact environnemental de l'industrie automobile est en partie responsable du déséquilibre planétaire actuel. Les acteurs de l'industrie automobile sont soumis à des réglementations politiques et à des pressions écologiques qui les forcent à réagir et à développer des solutions alternatives. Parmi ces dernières, je me suis penchée sur l'utilisation des fibres de chanvre dans l'industrie automobile. Parallèlement, j'ai étudié la production belge des fibres de chanvre destinées à l'industrie automobile. Ainsi, cette étude a été réalisée dans l'objectif de répondre à la question de recherche suivante : **« Comment se développe l'utilisation de la fibre de chanvre dans l'industrie automobile et quelle est la situation de la production de cette fibre, en Belgique ? »**

Pour ce faire, il a d'abord fallu se plonger dans le contexte de l'étude. Dans la revue de littérature, j'ai analysé les impacts environnementaux et climatiques provoqués par l'industrie automobile et j'ai passé en revue les directives et les stratégies européennes qui sont susceptibles d'influencer les constructeurs automobiles pour qu'ils développent des solutions alternatives. Ensuite, après avoir présenté les différentes fibres naturelles utilisables dans l'automobile, j'ai étudié les caractéristiques du chanvre et la production des fibres de chanvre, en Europe et en Belgique. Par la suite, j'ai également analysé l'utilisation des fibres naturelles dans l'industrie automobile. Pour ce faire, j'ai présenté les avantages et inconvénients d'utiliser des fibres naturelles dans l'industrie automobile, leur évolution au sein de cette industrie et la situation actuelle en Europe. Enfin, j'ai comparé la fibre de lin, la fibre de kénaï, la fibre de chanvre et la fibre de verre. Les trois premières sont les trois fibres naturelles les plus utilisées dans l'industrie automobile et la dernière est la fibre synthétique principale de cette branche. L'étude comparative présente pour chaque fibre leurs impacts économiques, sociaux, politiques et environnementaux lorsqu'elles sont utilisées dans l'industrie automobile. Sur base de la revue de littérature, les résultats globaux de l'étude comparative attribuent une supériorité aux fibres de chanvre, alors que celles-ci sont utilisées à 12% dans l'industrie automobile européenne, comparativement aux fibres de kénaï et aux fibres de lin, qui sont respectivement utilisées à 20% et à 50%. La conclusion de la revue de littérature m'a donc poussée à aller plus loin, afin de comprendre les facteurs sous-jacents au développement de la fibre de chanvre dans cette industrie.

Ma recherche personnelle est divisée en deux parties qui ont nécessité la constitution de deux échantillons différents. Des interviews ont donc été effectuées avec les acteurs de l'industrie automobile tels que PSA et Volkswagen et avec les acteurs de la production de fibres de chanvre belges. Après avoir analysé l'information récoltée lors des interviews, différentes conclusions apparaissent.

Actuellement, le développement des fibres de chanvre est le plus avancé au sein de l'industrie automobile européenne, comparé à l'industrie automobile du reste du monde. Ce qui incite les entreprises à introduire des fibres naturelles dans leurs véhicules vient plus d'une politique verte au sein de l'entreprise que d'une pression extérieure des normes réglementaires et environnementales. Les principaux avantages des fibres de chanvre comparés à ceux des fibres synthétiques sont leur biodégradabilité et leur légèreté. En revanche, leurs principaux désavantages sont leur manque de répétitivité et leur manipulation complexe et odorante. Ensuite, le développement de la fibre de chanvre dépend également des critères des cahiers des charges que suivent les constructeurs automobiles. Ainsi, un constructeur choisit d'utiliser une fibre naturelle plutôt qu'une autre suivant les propriétés mécaniques souhaitées dans une certaine pièce du véhicule. De plus, les entreprises européennes favorisent l'utilisation de fibres locales telles que le chanvre ou le lin, afin de réduire au maximum les coûts de transport. Ce sont surtout les fournisseurs automobiles qui sont responsables du choix des matériaux et qui soumettent ensuite ces propositions aux constructeurs. Ainsi, les fournisseurs automobiles ont un rôle à jouer aussi important, voire même plus important, que les constructeurs, dans le développement des fibres de chanvre. Ils ont en effet le pouvoir de convaincre ou d'informer les constructeurs sur les bénéfices des fibres de chanvre. Le fournisseur automobile mondial interrogé affirmait d'ailleurs sa préférence pour les fibres de chanvre par rapport aux autres fibres naturelles. Il est impossible de faire des prédictions à long terme sur l'utilisation des fibres de chanvre dans l'industrie automobile. Cependant, à court terme, les entreprises affirment avoir un intérêt croissant pour cette solution alternative et on prédit ainsi une croissance de l'utilisation des fibres de chanvre dans les pièces intérieures des véhicules. Cette croissance est en partie le résultat d'une anticipation de la part des entreprises de l'émergence de normes de plus en plus strictes envers l'industrie automobile.

En ce qui concerne la situation actuelle en Belgique de production de fibres de chanvre, la Belgique ouvrira sa première usine de défibrage « BE.hemp » en septembre 2016, et produira des fibres de chanvre entièrement cultivées en Belgique. Les filières du chanvre se développent fortement en Wallonie avec actuellement environ 500 hectares de chanvre, et sont quasi inexistantes en Flandre, en grande partie à cause d'un lobby important des producteurs de lin. La production wallonne de fibres de chanvre se heurte toutefois à de nombreuses barrières dont les deux principales sont les suivantes : l'amalgame que fait le grand public et ses représentants entre le chanvre industriel et le cannabis, le manque de soutien et l'incohérence des responsables politiques européens et belges. Au niveau de la production des fibres de chanvre, le principal avantage de la Belgique, par rapport à ses voisins européens, c'est qu'elle utilisera des technologies de pointe. Cependant, la Belgique a comme principal inconvénient d'avoir des coûts de main d'œuvre élevés. L'usine BE.hemp prévoit une production annuelle de 3500 tonnes par an. Ces tonnes de fibres de chanvre belges seront dédiées à l'industrie automobile, à l'industrie textile et à la construction. Au minimum 50% de la production belge sera dédiée à l'industrie automobile. Cependant certaines conditions sont à respecter afin de fournir des fibres naturelles à l'industrie automobile. L'usine devra donc certifier une stabilité dans la qualité, dans le prix et dans la disponibilité des fibres. Finalement, les prédictions sont que dans les cinq prochaines années, la production de fibres de chanvre belges ne risque pas de se développer davantage et découlera entièrement de l'usine de chanvre wallonne BE.hemp. Ce n'est qu'une fois que le nombre d'hectares de chanvre cultivés dépassera les 1000 hectares qu'il sera question d'élargir la filière de défibrage.

5) RECOMMANDATIONS, LIMITES ET SUGGESTIONS POUR LA RECHERCHE FUTURE

A. Recommandations

Au terme de mon étude, les recommandations afin d'optimiser le développement des fibres naturelles dans l'industrie automobile et la production des ces fibres en Belgique peuvent être proposées. Ces recommandations sont adressées aux responsables politiques, aux acteurs de l'industrie automobile et enfin aux acteurs de la production de chanvre belge et au grand public.

A.1. Recommandations aux responsables politiques européens et belges

La première recommandation s'adresse aux responsables politiques européens. Cette préoccupation a déjà été abordée à plusieurs reprises, au cours de cette étude, mais il est nécessaire de les rappeler. Les politiques agricoles européennes défavorisent les biomatériaux par rapport aux bioénergies et aux biocarburants. Aujourd'hui, les responsables politiques doivent considérer les bienfaits et le potentiel des biomatériaux, afin de leur donner les mêmes moyens de développement que ceux donnés aux biocarburants et aux bioénergies.

Des améliorations sont également nécessaires au niveau des décisions politiques belges prises à l'égard du chanvre industriel. Le gouvernement belge doit prendre des décisions politiques cohérentes pour l'ensemble et identiques au sein du pays. En effet, la Flandre bénéficie de primes par hectare de chanvre cultivé, alors que la Wallonie ne bénéficie d'aucune prime. Au sein d'un même pays, les agriculteurs ne devraient pas subir de telles inégalités. Dès lors, les régions wallonnes et flamandes devraient améliorer la communication entre les deux régions afin de s'accorder sur les décisions agricoles prises.

Comme mentionné dans la section 2.1.C., la région wallonne a octroyé un subside d'environ 250 000 € afin de réaliser le projet : « Vers les 1000 hectares de chanvre cultivés et valorisés en Wallonie en 2020 ». Cependant, le gouvernement ne devrait pas seulement avoir un rôle financier dans le développement du chanvre belge mais il devrait également avoir un rôle informatif. Le chanvre cultivé en Belgique aboutit à de

nombreux produits et sous-produits belges. Ceux-ci devraient bénéficier d'un soutien beaucoup plus fort de la part des gouvernements, afin de promouvoir la consommation et l'utilisation de produits belges. La Belgique s'inscrirait dans une démarche de bioéconomie et donc d'économie circulaire en instaurant des politiques qui encouragent la consommation et l'utilisation de produits locaux. Ainsi, en prenant de telles initiatives, la Belgique s'alignerait également sur les décisions prises par la Commission Européenne pour développer une économie circulaire en Europe.

A.2. Recommandations aux acteurs de l'industrie automobile

Les constructeurs automobiles ne voient pas l'intérêt de faire de la publicité quant à l'utilisation de fibres naturelles dans les véhicules. D'après eux, cela relève d'un aspect trop technique et ce n'est pas un argument de vente assez fort. Cependant, il pourrait être intéressant de faire des études de marché à ce sujet et d'évaluer l'impact marketing potentiel sur le consommateur. En effet, même si les fibres naturelles ne sont pas un puissant argument de vente, elles inspirent la curiosité et démontrent les efforts environnementaux de l'entreprise. Effectuer des études de marché à ce sujet pourrait révéler des résultats positifs et inciter les constructeurs à promouvoir l'utilisation de ces fibres.

A.3. Recommandations aux acteurs de la production de chanvre belge

Comme expliqué dans la section 3.3.C, il n'existe actuellement aucune communication de la part des producteurs de fibres de chanvre vers l'industrie automobile. Cependant, lors d'interviews avec les acteurs de l'industrie automobile, nous avons remarqué que pour certains constructeurs, l'absence ou la faible utilisation de fibres de chanvre relevait également d'un manque de connaissance de cette fibre et de ses propriétés. Dès lors, un effort de promotion venant des acteurs de la fibre de chanvre belge vers les acteurs de l'industrie automobile pourrait avoir des effets bénéfiques sur le développement du chanvre dans l'industrie automobile. Ceci serait également bénéfique pour les fibres de chanvre belges, qui gagneraient en notoriété européenne.

A.4. Recommandations au grand public

Enfin, la dernière recommandation est suggérée pour lutter contre les barrières sociales rencontrées par la production de fibres de chanvre. Lors de cette étude, nous avons réalisé que les barrières sociales étaient encore très présentes en Belgique. Effectivement, la société belge associe encore beaucoup trop souvent le chanvre industriel au cannabis. Les interviews avec les acteurs du chanvre belges ont même révélé que lors de réunions qu'ils ont eues avec la Région Wallonne, certains responsables politiques faisaient l'amalgame entre le chanvre et le cannabis. Il est nécessaire d'informer correctement la société au sujet du chanvre. En effet, l'association du chanvre au cannabis a pour effet de décrédibiliser le chanvre et les produits qui en découlent. Actuellement, les acteurs du chanvre belge ont déjà un budget dédié à la vulgarisation et travaillent quotidiennement sur ce projet. Cependant, les moyens qui seront mis en place pour arriver à cette vulgarisation du chanvre sont encore vagues. Ainsi, nous apportons des recommandations concernant les moyens de communication à utiliser afin d'optimiser la portée et de minimiser les coûts du projet de vulgarisation.

Etant donné que le budget de vulgarisation est assez limité, il serait intéressant de commencer la vulgarisation par une présence imposante sur les réseaux sociaux. Ceux-ci permettent de toucher un public large, rapidement et à moindre coût. Avoir recours aux réseaux sociaux permet également d'avoir des échanges directs et donc une participation de la part du public. De plus, grâce au nombre de « followers¹² » ou de « likes¹³ » sur chaque réseau social, il sera possible d'évaluer l'impact de la campagne de vulgarisation et d'adapter la stratégie en fonction des résultats (Sales Force, s.d.).

Etant entendu que l'objectif du projet de vulgarisation du chanvre est d'informer la société belge sur le chanvre, les réseaux sociaux vont permettre de toucher une très large partie de celle-ci. En effet, en Belgique, 80% de la population utilise internet de façon quotidienne et parmi ces 80%, environ 90% sont présents sur les réseaux sociaux (Business Culture, 2014). Les réseaux sociaux les plus utilisés en Belgique sont

¹² Les followers, ou « suiveurs », sont des internautes qui suivent votre profil et/ou vos actualités sur internet.

¹³ Action d'aimer un contenu ou une page. Le like est particulièrement utilisé sur Facebook.

Facebook, LinkedIn, Netlog, Twitter et Myspace. Ainsi, nous recommandons de commencer la campagne de vulgarisation sur ces réseaux. Par la suite, le projet pourra également s'étendre via d'autres canaux de communication (Business Culture, 2014).

B. Limites

Les résultats de cette étude sont à interpréter avec prudence. En effet, six limites ont été rencontrées tout au long de l'étude, et ces limites doivent être prises en compte par le lecteur.

La première limite rencontrée est la taille de l'échantillon des acteurs de l'industrie automobile. Effectivement, les résultats obtenus recensent l'opinion de cinq acteurs de l'industrie automobile. Même si chacun des acteurs interviewés occupe une place considérable dans le monde automobile, récolter plus de témoignages aurait rendu les résultats plus authentiques. Comme expliqué dans la section 3.1.C, l'absence de réponses de la part des acteurs de l'industrie automobile est principalement dû à une « omerta » sur les processus de fabrication.

La deuxième limite concerne les secrets de fabrication dans l'industrie automobile. Les prévisions faites sur l'utilisation des fibres naturelles et des fibres de chanvre dans l'industrie automobile peuvent rapidement basculer. En effet, les centres de recherche et de développement des acteurs de l'industrie automobile sont constamment en train de tester et de développer de nouvelles innovations. Cependant, à cause de l'espionnage industriel et de la concurrence très aigüe dans l'industrie automobile, aucune information n'est divulguée à propos des innovations en cours. Ainsi, les prévisions faites sur la tendance des fibres naturelles dans cette industrie doivent être interprétées avec précaution. Il faut tenir compte de l'éventualité de l'émergence de nouvelles technologies innovantes, plus performantes, dans les années à venir.

La troisième limite est la portée géographique de cette étude. Que ce soit dans la revue de littérature ou dans les interviews effectués, l'étude se focalise sur le développement des fibres de chanvre en Europe et la production de ces fibres en Belgique. Les résultats de cette étude sont donc uniquement interprétables pour le marché automobile européen.

La quatrième limite est due au phénomène de « Greenwashing », mentionné dans la section 3.2.A. Le « Greenwashing » se définit de la manière suivante :

Le greenwashing, ou en français l'éco blanchiment, consiste pour une entreprise à orienter ses actions marketing et sa communication vers un positionnement écologique. C'est le fait souvent, de grandes multinationales qui de par leurs activités polluent excessivement la nature et l'environnement. Alors pour redorer leur image de marque, ces entreprises dépensent dans la communication pour « blanchir » leur image, c'est pourquoi on parle de greenwashing (Greenwashing, s.d.).

Les résultats présentés à la section 3.2.A, sur les incitants des constructeurs automobiles à utiliser des fibres naturelles, peuvent être biaisés par le phénomène de greenwashing. En effet, les entreprises automobiles étant extrêmement polluantes, il est possible que certaines réponses obtenues lors des interviews soient déformées par le phénomène de « greenwashing ». C'est-à-dire qu'au lieu de répondre honnêtement à la question, les réponses sont fournies dans le but de donner une image plus verte et plus éco-responsable de leur entreprise. Il faut toutefois rappeler que parmi les cinq personnes interviewées, trois d'entre elles ont des fonctions d'ingénieurs qualité, n'ayant aucune relation avec les départements marketing ou communication de leur entreprise. Ainsi, venant de ces trois personnes, les intentions de greenwashing sont minimisées.

La cinquième limite concerne les prédictions faites sur les perspectives industrielles de l'usine BE.hemp. Etant donné que l'usine de défibrage ne sera fonctionnelle qu'à partir de septembre 2016, il faut considérer avec prudence les prédictions faites sur les activités de l'usine.

Enfin, la dernière limite concerne les bénéfices environnementaux qu'engendre l'utilisation des fibres de chanvre dans l'industrie automobile. En effet, au terme de cette étude on réalise que l'utilisation des fibres de chanvre est principalement développée en Europe et particulièrement intégrée dans certaines pièces intérieures des véhicules. On peut dès lors qualifier l'utilisation des fibres de chanvre comme étant encore au stade

initial de son développement. Ainsi, malgré que les fibres de chanvre diminuent l'empreinte écologique de l'industrie automobile, il faut considérer qu'actuellement cette diminution est encore marginale.

C. Suggestions pour la recherche future

Dans quelques années, il serait intéressant de faire un nouveau compte rendu sur l'évolution des fibres de chanvre dans l'industrie automobile. Ceci permettrait de voir si d'autres solutions alternatives ont remplacé les fibres naturelles ou si ces dernières représentent matériellement une solution alternative applicable à long terme. Il serait également intéressant d'approfondir le développement des fibres de chanvre dans l'industrie automobile d'autres continents, en particulier en Asie et en Amérique du Nord, dans lesquels de nombreux constructeurs et fournisseurs automobiles sont présents.

6) BIBLIOGRAPHIE

A. Bibliographie de l'étude

Abdul-Hamid, H., B, N., Shukor, N.A.A., & Tahery, Y. (2011). Growth characteristics and biomass production of kenaf. *African Journal of Biotechnology*, 10(63), 13756-13761. doi: 10.5897/AJB11.1146

Abu Bakar, A., Akil, H.M., Ishak, Z.A.M., Mazuki, A.A.M., Omar, M.F., & Safiee, S. (2011). Kenaf fiber reinforced composites: A review. *Materials & Design*, 32, 4107-4121. doi : 10.1016/j.matdes.2011.04.008

Addlesperger, E. (2015). Hemp. *Journal of Agricultural & Food Information*, 16(3), 196-202. doi: 10.1080/10496505.2015.1050323

Ademe. (2005). *Introduction à l'analyse du cycle de vie*. En ligne
http://www.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/noteACVexterne_ADEME_mai_2005.pdf

Ahmed Ali, B.A., Othman, M., Sapuan, S.M., & Zainudin, E.S. (2015). Implementation of the expert decision system for environmental assessment in composite materials selection for automotive components. *Journal of Cleaner Production*, 107, 557-567. doi: 10.1016/j.jclepro.2015.05.084

Akil, H.M., Bakar, A.A., Ishak, Z.A.M., Mazuki, A.A.M., Omar, M.F., & Safiee, S. (2011). Kenaf fibre reinforced composites : A review. *Materials And Design*, 32, 4107-4121. doi: 10.1016/j.matdes.2011.04.008

Akova, E., Jamrichova, Z. (2013). Mechanical testing of natural fiber composites for automotive industry. *University Review*, 7(3), 20-25. En ligne
http://ur.tnuni.sk/fileadmin/dokumenty/UR_V7_ISS3_20to25.pdf

Allegret, S., Arnaud, L., Beherec, O., Benrenji, J., Bertucelli, S., Bouloc, P., ... & Warner, P. (2006). *Le chanvre industriel : production et utilisations*. Paris : France Agricole

Amaducci, S., Salentijn, E., Trindade, L., Yang, M., & Zhang, Q. (2015). New developments in fiber hemp (*Cannabis Sativa* L.) breeding. *Industrial Crops and Products*, 68, 32-

41. doi: 10.1016/j.indcrop.2014.08.011

Arbaoui, S., Bettaieb, T., Campanella, B., & Paul, R. (2014). Données ethnobotaniques, pharmacologiques et agro-industrielles sur une plante prometteuse : le kénaf (*Hibiscus cannabinus* L.). *Phytothérapie*, 12(5), 292-296. doi:10.1007/s10298-014-0858-2

Association des Constructeurs Européens d'Automobiles a. (s.d.). *Ressource-efficient production trends : European manufacturers have significantly reduced the environmental impact of vehicle production over the last decade*. En ligne <http://www.acea.be/statistics/tag/category/resource-efficient-production-trends>, consulté le 17 mai 2016

Association des Constructeurs Européens d'Automobiles b. (s.d.). *CO₂ Emissions*, En ligne <http://www.acea.be/industry-topics/tag/category/co2-emissions>, consulté le 9 mai 2016

Automated Dynamics. (s.d.). *Types of fiber reinforcement*. En ligne <http://www.automateddynamics.com/article/thermoplastic-composite-basics/types-of-fiber-reinforcement>, consulté le 16 avril 2016.

Bacenetti, J., Dotelli, G., Fiala, M., Giudice, A.L., Ingrao, C., Mbohwa, C., ... & Tricase, C. (2015). Energy and environmental assessment of industrial hemp for building applications: A review. *Renewable and Sustainable Energy reviews*, 51, 29-42. doi: 10.1016/j.rser.2015.06.002

Barth, M., Carus, M. a. (2015). Carbon footprint of flax, hemp, jute and kenaf. *Bioplastics Magazine*, 10, 36-38.

Barth, M., Carus, M. b. (2015). *Carbon footprint and sustainability of different natural fibres for biocomposites and insulation material*. En ligne <http://hempinc.com/wp-content/uploads/2016/01/15-04-Carbon-Footprint-of-Natural-Fibres-nova1.pdf>

- Bartolucci, G., Carrieri, M., Scopa, P., Perissinotto, E., Scapellato, M., & Trevisan, A. (2016). The greenhouse gas advertisement study. *Transport Policy*, 45, 77-85. doi: 10.1016/j.tranpol.2015.09.009
- Bensadoun, F., Pariset, J., Pil, L., & Verpoest, I. (2016). Why are designers fascinated by flax and hemp fibre composites. *Composites : Part A*, 83, 193-205. doi: 10.1016/j.compositesa.2015.11.004
- Bertucelli, S. (2014). *Le chanvre : des utilisations multiples et respectueuses de l'environnement*. En ligne <http://www.copa-cogeca.eu/Download.ashx?ID=1230369>
- Bertucelli, S. (2015). La filière du chanvre industriel : Elements de compréhension macroéconomiques. *Oilseeds & Fats Crops and Lipids*, 22(6). doi: 10.1051/ocl/2015047
- Bertucelli, S., Carus, M., Karst, S., & Kauffmann, A. (2013). *The European Hemp Industry: Cultivation, processing and applications for fibres, shivs and seeds* En ligne sur le site web de European Industrial Hemp Association <http://eiha.org/media/2014/10/13-06-European-Hemp-Industry.pdf>
- Bledzki A.K., Faruk O., & Sperber V.E. (2006). Cars from bio-fibres. *Macromolecular Materials and Engineering*, 291, 449-457. doi: 10.1002/mame.200600113
- Boran, S., Gardner, D., Kiziltas, A., & Kiziltas, E. (s.d.). *Micro- and nanocellulose composites for automotive applications*. En ligne http://www.speautomotive.com/SPEA_CD/SPEA2013/pdf/BNF/BNF3.pdf
- Böttcher, C., & Müller, M. (2015). Drivers, practices and outcomes of low-carbon operations: approaches of german automotive suppliers to cutting carbon emissions. *Business Strategy and The Environment*, 24, 477-498. doi : 10.1002/bse.1832
- Bressler, D.C., Chae, M., & Georges, D. (2016). Composite materials with bast fibres: Structural, technical, and environmental properties. *Progress in Materials Science*, 83, 1-23. doi: 10.1016/j.pmatsci.2016.04.002

- Brett, C. (2009). Industrial fibres : Recent and current developments. *Proceedings Of The Symposium on Natural Fibres*, 71-82. En ligne <ftp://ftp.fao.org/docrep/fao/011/i0709e/i0709e.pdf>
- Brizzi, M., Cappelletto, P., Hague, J., Mongardini, F., Pasini P., Sebe G., & Skinner, J. (2006). Plant fibres in composites comparative results between hemp, kenaf and flax fibres : Preparation of raw material and final products. *Molecular Crystals and Liquid Crystals*, 354(1), 391-399. doi: 10.1080/10587250008023631
- Brouillat, E. & van der Vooren, A. (2015). Evaluating CO2 reduction policy mixes in the automotive sector. *Environmental Innovations and Societal Transitions*, 14, 60-83. doi: 10.1016/j.eist.2013.10.001
- Browaeys, C. (2011). Les textiles techniques. *La Lettre Economique*, 192. En ligne <http://www.ifm-paris.com/en/fashion-observatory-studies/ifm/monthly-publications/download/1678/75416/134.html>
- Bullita, S., Cabras, A., Delogu, G., Marceddu, S., & Piluzza, G. (2013). Differentiation between fiber and drug types of hemp (*Cannabis sativa* L.) from a collection of wild and domesticated accessions. *Genetic Resources and Crop Evolution*, 60, 2331-2342. doi: 10.1007/s10722-013-0001-5
- Business Culture. (2014). *Social media guide*. En ligne <http://businessculture.org/western-europe/business-culture-in-belgium/social-media-guide-for-belgium/>, consulté le 20 juillet 2016
- Campilho, R.D.S.G. (2015). *Natural fiber composites*. Florida : CRC Press. En ligne https://books.google.be/books?id=YirSCgAAQBAJ&pg=PA32&lpg=PA32&dq=natural+fiber+composite+automotive++belgium&source=bl&ots=ynHG1_b90A&sig=NgvQ0h3bMNLbUt75hr5dhkV0k3A&hl=fr&sa=X&ved=0ahUKEwi76OjusPXMAhUDPBoKHcHoBigQ6AEIKDAB#v=onepage&q=natural%20fiber%20composite%20automotive%20%20belgium&f=true, consulté le 10 mai 2016

- Carrez, D., Carus, M., Kaeb, H., Ravenstijn, J., & Venus, J. (2011). *Policy paper on Bio-based Economy in the EU : Level playing field for bio-based chemistry and materials*. En ligne sur le site web de Nova Institute for Ecology and Innovation <http://www.nova-institut.de/download/Policy-paper>
- Carus, M., & Vogt, M. (2010). Report on industrial hemp. *Biowerkstoff Report*, 43-65. En ligne http://www.nova-institut.de/news-images/20100408-04/bwr_april_2010.pdf
- Chabaud, C. (2015). Les filières lin et chanvre au cœur des enjeux des matériaux biosourcés émergents. *Journal Officiel de la République Française*. En ligne http://www.ceser-iledefrance.fr/sites/default/files/2015_34_filieres_lin_chanvre.pdf
- Chanvre Wallon. (2014). *La culture*. En ligne <http://www.chanvrewallon.be/index.php?rub=la-culture&pg=en-belgique>, consulté le 10 avril 2016
- Chanvre Wallon. (2015). *Le chanvre industriel : Guide cultural 2015*. En ligne <http://www.chanvrewallon.be/docs/Culture%20-%20guide/2015%20Guide%20cultural%20chanvre%20ok.pdf>
- Comité Economique et Social Européen. (2015). *Une politique industrielle pour le secteur du verre européen*. En ligne <http://www.eesc.europa.eu/?i=portal.fr.ccmi-opinions.32847>, consulté le 10 avril 2016
- Comité Economique et Social Européen. (2016). *Paquet « Economie Circulaire » (programme glissant)*. En ligne <http://www.eesc.europa.eu/?i=portal.fr.nat-opinions.37831>, consulté le 20 juillet 2015
- Commission Européenne. (s.d.). *Europe 2020*. En ligne http://ec.europa.eu/europe2020/index_fr.htm, consulté le 20 juillet 2016

- Commission Européenne. (2012). *Détails communiqué de presse : la commission propose une stratégie en faveur d'une bioéconomie durable en Europe*. En ligne http://europa.eu/rapid/press-release_IP-12-124_fr.htm, consulté le 10 mai 2016
- Corniou, J. (2016). *Technologies et société de la connaissance : Rassurée, l'automobile mondiale se cherche timidement un nouveau modèle*. En ligne http://jeanpierrecorniou.typepad.com/technologie_et_socit_de_l/industrie-automobile/, consulté le 30 mai 2016
- Cossu, R., & Lai, T. (2015). Automotive shredder residue (ASR) management : An overview. *Waste Management*, 45, 143-151. doi: 10.1016/j.wasman.2015.07.042
- De Banville, E., Verilhac, J. (1985). La lente émergence de « matériaux nouveaux », les composites. *Revue d'Economie Industrielle*, 31, 132-145. doi: 10.3406/rei.1985.1197
- De Kegel, S. (2016). Opkomst van de cannabiseness. *Trends : Financieel-Economisch Werkblad*, 42, 30-37.
- Deloitte. (2015). *Le baromètre du lin Européen : Le lin, une fibre verte innovante*. En ligne http://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/fr/Documents/sustainability-services/deloitte_barometre-lin-europeen_2015.pdf
- De Miranda, D. (2011). *An evaluation of hemp fiber for furnishing applications* (Mémoire de master). Colorado State University, Colorado. En ligne https://dspace.library.colostate.edu/bitstream/handle/10217/49872/DeMiranda_colostate_0053N_10530.pdf?sequence=1
- Deng, Y., & Tian, Y. (2015). Assessing the environmental impact of flax fibre reinforced polymer composite from a consequential life cycle assessment perspective. *Sustainability*, 7, 11462-11483. doi: 10.3390/su70911462
- Directive 2000/53/CE du Parlement européen et du Conseil du 18 septembre 2000 relative aux véhicules hors d'usage : Déclarations de la Commission. (2000). *Journal officiel de l'Union Européenne n° L 269, 21/10/2000*, p. 0034-0043. En ligne

<http://eur-lex.europa.eu/legal-content/FR/LSU/?uri=CELEX:32000L0053>,
consulté le 12 mai 2016

Dissanayake, N.P.J., Hall, W., Summerscales, J., & Virk, A.S. (2010). A review of bast fibres and their composites : Part 1 – Fibres as reinforcements. *Composites : Part A*, 41, 1329-1335. doi: 10.1016/j.compositesa.2010.06.001

Dixit, S., & Rohit, K. (2015). A review : Future aspect of natural fiber reinforced composite. *Polymers from Renewable Ressources*, 7(2). 43-59

Drzal, L., Mishra, M., Mohanty, A., Ray, D., & Shuda, M. (2008). Natural-fiber composites in the automotive sector. *Properties and Performance of Natural-Fibre Composites*, 221-268. doi: 10.1533/9781845694593.2.221

Ecoconso. (s.d.). *L'amiante dans la maison*. En ligne <http://www.ecoconso.be/fr/L-amiante-dans-la-maison>, consulté le 19 mai 2016

Economie Circulaire. (s.d.). *Du concept à la pratique : les définitions de l'économie circulaire*. En ligne <http://www.economiecirculaire.org/economie-circulaire/h/du-concept-a-la-pratique.html#page2:local>, consulté le 20 juillet 2016

Efendy, M.G.A., Le, T.M., & Pickering, K.L. (2016). A review of recent developments in natural fibre composites and their mechanical performance. *Composites : Part A*, 83, 98-112. doi: 10.1016/j.compositesa.2015.08.038

European Association of Mountain Areas. (2015). *Le nouveau paquet « économie circulaire » de la Commission Européenne*. En ligne <http://www.euromontana.org/le-nouveau-paquet-economie-circulaire-de-la-commission-europeenne/>, consulté le 20 juillet 2016

European Commission. (s.d.). *What is Horizon 2020 ?* En ligne <https://ec.europa.eu/programmes/horizon2020/en/what-horizon-2020>, consulté le 20 juillet 2016

European Commission. (2005). *Rapport final septembre 2015- chapitre 6 : Conclusions et recommandations*. En ligne

<http://ec.europa.eu/agriculture/eval/reports/lin/chapter6.pdf>

European Commission. (2013). *Agricultural policy perspectives brief : Overview of CAP reform 2014-2020*. En ligne http://ec.europa.eu/agriculture/policy-perspectives/policy-briefs/05_en.pdf

European Environment Agency. (2016). *New cars' CO₂ emissions well below Europe's 2015 target*. En ligne <http://www.eea.europa.eu/highlights/new-cars2019-co2-emissions-well> consulté le 7 mai 2016

European Industrial Hemp Association. (2011). *Hemp Fibres for Green Products : An assessment of life cycle studies on hemp fibre applications*. En ligne <http://eiha.org/media/2014/10/Hemp-Fibres-for-Green-Products-----An-assessment-of-life-cycle-studies-on-hemp-fibre-applications-2011.pdf>

European Industrial Hemp Association. (2016). *Boost for European hemp cultivation through increasing demand for hemp products*. En ligne <http://eiha.org/document/boost-for-european-hemp-cultivation-acceleration-de-la-mise-en-culture-de-chanvre-en-europe-ruckenwind-fur-den-europaischen-hanfanbau-26-febr-2016/>

European Union. (2014). *EU Transport in figures*. Luxembourg : Publication Office of the European Union. doi: 10.2832/63317

Eurostat. (s.d.). *Véhicules hors d'usage (VHU)*. En ligne <http://ec.europa.eu/eurostat/fr/web/waste/key-waste-streams/elvs>, consulté le 10 mai 2016

Evans, W., & Suddell, B. (2005). Natural fibers composites in automotive applications. *Natural fibers, Biopolymers & Biocomposites*, 231-259. doi: 10.1201/9780203508206.ch7

- Faurecia. (s.d.). *Nos 4 activités*. En ligne <http://www.faurecia.com/fr/groupe/nos-4-activites>, consulté le 12 mai 2016
- Feron, P. (s.d.). Le chanvre, une filière local à développer. *Nature & Progrès Belgique*, 106, 57-64. En ligne http://www.ecocc.eu/IMG/pdf/article_valeriane_105.pdf
- Fischer, K., & Limper, A. (2015). Processing of natural fibres in an internal mixer opens up new perspectives for thermoplastic lightweight materials in the automotive industry. *International Polymer Science and Technology*, 41(9), En ligne <http://crawl.prod.proquest.com.s3.amazonaws.com/fpcache/ce8a9fa41e4c2f908d07336844f42175.pdf?AWSAccessKeyId=AKIAJF7V7KNV2KKY2NUQ&Expires=1466348146&Signature=4itC5tNhwhQRBGJ3Qv9MYLHpJzM%3D>
- Fonseca, A., Gomes, A., Matos, M., & Nunes, M. (2013). Environmental impacts of end-of-life vehicle's management : recovery versus elimination. *International Journal of Life Cycle Assessment*, 18, 1374-1385. doi: 10.1007/s11367-013-0585-1
- Fontul, M., Koronis, G., & Silva, A. (2013). Green composites: A review of adequate materials for automotive applications. *Composites : Part B*, 44, 120-127. doi: [10.1016/j.compositesb.2012.07.004](https://doi.org/10.1016/j.compositesb.2012.07.004)
- Food and Agriculture Organization of the United Nations. (2013). *Jute, kénaf, sisal, abaca, coco et fibres apparentées : Statistiques septembre 2013*. En ligne http://www.fao.org/fileadmin/templates/est/COMM_MARKETS_MONITORING/Jute_Hard_Fibres/Documents/JUTE_Statistical_bulletin_2013.pdf
- Futura Sciences. (s.d.). *Matériau composite*. En ligne <http://www.futura-sciences.com/magazines/matiere/infos/dico/d/physique-materiau-composite-2876/>, consulté le 15 avril 2016
- Ghassemieh, E. (2011). Materials in Automotive Application, State of the Art and Prospects. *New Trends and Developments in Automotive Industry*, 365-395. doi: 10.5772/13286

- Gendre, L. (2011). *Les grandes familles des matériaux composites*. En ligne
<http://eduscol.education.fr/sti/sites/eduscol.education.fr/sti/files/ressources/pedagogiques/6622/6622-les-grandes-familles-de-materiaux-composites-ens.pdf>
- Greenwashing. (s.d.) *Qu'est-ce que le greenwashing ?* En ligne
<http://www.greenwashing.fr/definition.html>, consulté le 20 juillet 2016
- Grosselin, J. (s.d.). *Le développement industriel des filières stratégiques de l'économie verte : la filière « matériaux bio-sourcés & construction »*. En ligne
http://www.yonne.gouv.fr/content/download/1932/13205/file/DIAPORAMA_Le_developpement_industriel_des_filierees_strategiques_de_l_economie_verte-2.pdf
- Holbery, J., Houston, D. (2006). Natural-fiber-reinforced polymer composites in automotive applications. *The Journal of The Minerals, Metals & Materials Society*, 58(11), 80-86. doi: 10.1007/s11837-006-0234-2
- Inglezakis, V., & Zorpas, A. (2012). Automotive industry challenges in meeting EU 2015 environmental standard. *Technology in Society*, 34, 55-83. doi: 10.1016/j.techsoc.2011.12.006
- Institut de Conseil et d'Etudes en Développement Durable. (2013). *Méthode d'analyse environnementale : Cahier technique N°15*. En ligne
<http://www.awac.be/pdf/MAE1.pdf>
- Isaacs, A. (2014). An overview of qualitative research methodology for public health researchers. *International Journal of Medecine & Public Health*, 4(4), 318-323. doi: 10.4103/2230-8598.144055
- Johnson, R. (2014). *Hemp as an agricultural commodity*. En ligne
<https://www.votehemp.com/PDF/RL32725-20140214.pdf>
- Kenny, J., & Puglia, D. (2009). Applications of natural fiber composites. *Natural Fiber Reinforced Polymer Composites*, 523-539 En ligne

<https://books.google.be/books?id=ePrIUeIYA4gC&pg=PA528&lpg=PA528&dq=saab+natural+fibres&source=bl&ots=MyM5soh6hI&sig=KOQbON1-mVz57EJzQnksS-ac40I&hl=fr&sa=X&ved=0ahUKEwiqoo2ahZbNAhWF0xoKHTDlAlwQ6AEIGzAA#v=onepage&q=saab%20natural%20fibres&f=false>

Kolosov, C. (2009). *Evaluating the public interest : Regulation of industrial hemp under the controlled substances act*. En ligne <http://www.uclalawreview.org/pdf/57-1-5.pdf>

Kumar, R. (2011). *Research methodology: A step-by-step guide for beginners third edition*. London: Sage. En ligne http://www.sociology.kpi.ua/wp-content/uploads/2014/06/Ranjit_Kumar-Research_Methodology_A_Step-by-Step_G.pdf

Latieule, S. (2014). *Biobased materials in the motor car, part 2 : Biobased industry's responses*. En ligne sur le site web de Biobased Press <http://www.biobasedpress.eu/2014/09/biobased-materials-in-the-motor-car-part-2-biobased-industrys-response/>, consulté le 9 avril 2016

Latieule, S. (2016). *La mise en culture de chanvre s'accélère en Europe*. En ligne sur le site web de Formule Verte <http://formule-verte.com/la-mise-en-culture-de-chanvre-saccelere-en-europe/>, consulté le 9 avril 2016

Lefebvre, A. (2016). *La Wallonie veut accroître la culture du chanvre*. En ligne sur le site web de Express Business <https://fr.express.live/2016/01/04/la-wallonie-veut-accroitre-la-culture-du-chanvre-exp-217960/>, consulté le 7 avril 2016

Lemaire, I. (2016). *La Wallonie mise sur le chanvre*. En ligne sur le site web de La Libre <http://www.lalibre.be/economie/actualite/la-wallonie-mise-sur-le-chanvre-5686c8673570ed3894e1a9cd>, consulté le 12 mai 2016

Le Sillon Belge. (2012). *Le chanvre industriel en vitrine au CER à Marloie : D'initiatives en réalisations concrètes, la filière (re)tisse sa toile en Wallonie*. En ligne <http://www.belchanvre.be/doc/261012.pdf>

Le Sillon Belge. (2015). *Vers 1000ha de chanvre industriel cultivés et valorisés en Wallonie en 2020*. En ligne <http://www.sillonbelge.be/articles/vers-1000-ha-de-chanvre-industriel-cultiv%C3%A9s-et-valoris%C3%A9s-en-wallonie-en-2020>, consulté le 12 avril 2016

Le Soir. (2016). *Marloie : Une usine de défibrage de chanvre*. En ligne <http://www.lesoir.be/1127808/article/actualite/regions/namur-luxembourg/2016-02-20/marloie-une-usine-defibrage-du-chanvre>, consulté le 12 avril 2016

Lucintel. (2015). *Global natural fiber composite market 2015-2020: Trends, forecast, and opportunity analysis, december 2015*. En ligne http://www.lucintel.com/natural_fiber_composite_market_2020.aspx, consulté le 9 avril 2016

L'Union Francophone pour les Cannabinoïdes en Médecine. (s.d.). *Effets secondaires liés au cannabis*. En ligne <http://ufcmed.org/cannabis-medical/applications-therapeuthiques-cannabis/effets-secondaires-cannabis/>, consulté le 12 mai 2016

Martenson, P. (2014). *Cost and weight effective composite design of automotive body structures* (Thèse de doctorat). KTH School of Engineering Sciences, Stockholm. En ligne <https://www.diva-portal.org/smash/get/diva2:717380/FULLTEXT01.pdf>

Merriam, S.B. (2002). *Introduction to qualitative research*. San Fransisco: Josey-Bass. En ligne <https://fr.scribd.com/doc/21354908/Introduction-to-Qualitative-Research-Merriam-2002>

Nova Institute for Ecology and Innovation. (2015). *Wood-plastic composites (WPC) and natural fibre composites (NFC): European and global markets 2012 and future trends in automotive and construction*. En ligne <http://bio->

based.eu/download/?did=18787&file=0

Nova Institute for Ecology and Innovation. (2016). *Price index : Hemp and flax technical short fibres*. En ligne <http://bio-based.eu/downloads/price-index-hemp-flax-technical-short-fibres-2/>

Organisation Internationale des Constructeurs Automobiles. (2016). *World motor vehicle production by country and type*. En ligne <http://www.oica.net/wp-content/uploads//Total-2015-Q4-March-16.pdf>

Perrin, E. (2009). *Fibres végétales : de nombreuses applications émergent, notamment dans le secteur automobile*. En ligne sur le site web de Gentside découverte http://www.maxisciences.com/fibre-v%E9g%E9tale/fibres-vegetales-de-nombreuses-applications-emergent-notamment-dans-le-secteur-automobile_art4355.html, consulté le 14 mai 2016

Petty, N.J., Stew, G., & Thomson, O.P. (2012). Ready for a paradigm shift? Part 2: Introducing qualitative research methodologies and methods. *Manual Therapy* 17, 378-384. doi: [10.1016/j.math.2012.03.004](https://doi.org/10.1016/j.math.2012.03.004)

Placet, V., (2009). Characterization of the thermo-mechanical behaviour of hemp fibres intended for the manufacturing of high performance composites. *Composites : Part A*, 40, 1111-1118. doi: [10.1016/j.compositesa.2009.04.031](https://doi.org/10.1016/j.compositesa.2009.04.031)

Plus Composites. (s.d.). *Les composites : Des matériaux d'avenir, Partie 2 : Marché et évolutions*. En ligne <http://www.pluscomposites.eu/sites/default/files/Chronique%20technique%20-%20Partie%202%20-%20Marche%CC%81%20et%20e%CC%81volutions%20-%20Franc%CC%A7ais.pdf>

Poitou Chanvre. (s.d.). *Transformation du chanvre*. En ligne <http://www.poitou-chanvre.com/culture-chanvre/transformation-du-chanvre.php>, consulté le 14 avril 2016

- Popular Plastics & Packaging. (2014). Faurecia boosts automotive bioplastics. *Popular Plastics & Packaging*, 78
- Popular Plastics & Packaging. (2016). Global natural fiber composites market. *Popular Plastics & Packaging*, 70-71
- Preveraud, J. (2014). *Mondial : L'automobile dans tous ses états*. En ligne sur le site web de Industrie & Technologies <http://www.industrie-techno.com/la-voiture-bio-sourcee-a-73-ans.33285>, consulté le 9 avril 2016
- Ramesh, M. (2016). Kenaf (*Hibiscus cannabinus* L.) fibre based bio-materials: A review on processing and properties. *Progress in Materials Science*, 78-79, 1-92. doi: 10.1016/j.pmatsci.2015.11.001
- Ranalli, P., & Venturi, G. (2004). Hemp as a raw material for industrial applications. *Euphytica*, 140, 1-6. doi: 10.1007/s10681-004-4749-8
- Reddy, J., & Sen., T. (2011). Various industrial applications of hemp, kinaf, flax and ramie natural fibres. *International Journal of Innovation, Management and Technology*, 2(3), 192-198. En ligne <http://www.ijimt.org/papers/130-M534.pdf>
- Règlement (CE) n° 443/2009 du Parlement Européen et du Conseil du 23 avril 2009 établissant des normes de performance en matière d'émissions pour les voitures particulières neuves dans le cadre de l'approche intégrée de la Communauté visant à réduire les émissions de CO₂ des véhicules légers. (2009). *Journal officiel de l'Union Européenne*. En ligne <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/FR/TXT/?uri=celex%3A32009R0443>, consulté le 13 mai 2016
- Réseau Wallon de Développement Rural. (2013). *Séminaire européen : Entrepreneuriat rural et créativité, atelier innovation en agriculture*. En ligne http://www.reseau-pwdr.be/sites/default/files/348622_131122_ppt_chanvre.pdf

- Ronde, S. (2013). Industrial hemp in the Netherlands: The effect of changes in policies and subsidy structures (Mémoire de master). Ghent University, Belgium. En ligne http://lib.ugent.be/fulltxt/RUG01/002/063/727/RUG01-002063727_2013_0001_AC.pdf
- Sabadka, D. (2015). Application potentials of composite materials in the automotive industry. *Transfer Inovacii*, 32. En ligne <https://www.sjf.tuke.sk/transferinovacii/pages/archiv/transfer/32-2015/pdf/216-218.pdf>
- Sales Force. (s.d.). *Le social media monitoring: Comment évaluer l'impact de votre stratégie social media ?* En ligne <http://www.salesforce.com/fr/socialsuccess/reseaux-sociaux/Mesurer-son-impact-sur-les-medias-sociaux.jsp>, consulté le 20 juillet 2016
- Service public de Wallonie. (2009). *Les guides de l'écocitoyen : Automobile et environnement*. Jambes: Delbeuck. En ligne http://environnement.wallonie.be/publi/education/automobile_environnement.pdf
- Service Public Fédéral Intérieur. (2016). *Chiffres de la population par province et par commune, à la date du 1er janvier 2016*. En ligne http://www.ibz.rrn.fgov.be/fileadmin/user_upload/fr/pop/statistiques/population-bevolking-20160101.pdf
- Shahzad, A. (2011). Hemp fiber and its composites : A review. *Journal of Composite Materials*, 46(8), 973-986. doi: 10.1177/0021998311413623
- Siess, D. (2014). Chimie et matériaux biosourcés : Améliorer l'impact environnemental des produits. *Ademe & Vous*, 9 En ligne http://www.innovergne.fr/sites/www.innovergne.fr/files/u3/specifique_ademe_newsletter_recherche-1412_09.pdf

- Sindhuphak, A. (2007). Bioproducts of automotive accessories: Rethinking design materials through cornstarch, sugarcane and hemp. *KMITL Science and Technology Journal*, 7(2), 160-170. En ligne
<http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.523.9225&rep=rep1&type=pdf>
- Smith, S. (2008). *Illegally green : Environmental costs of prohibition*. En ligne
http://www.academia.edu/653100/Environmental_Costs_of_Hemp_Prohibition_in_the_United_States
- Statistics Belgium. (2015). *Evolution du parc de véhicules 2015*. En ligne
http://statbel.fgov.be/fr/modules/publications/statistiques/circulation_et_transport/evolution_du_parc_de_vehicules_2015.jsp
- Stephen, M. (2010). Green gets in gear. *Canadian Plastics*, 10-12. En ligne
<http://www.canplastics.com/features/automotive-green-gets-in-gear/>
- The Engineer. (2011). Natural Selection. *The Engineer*, 36-40
- Theunis, L. (2015). *Le boom du chanvre industriel wallon*. En ligne sur le site web de Le Soir <http://www.lesoir.be/1008165/article/demain-terre/economie-positive/2015-10-06/boom-du-chanvre-industriel-wallon>, consulté le 9 avril 2016
- Thi, V.V.D. (2011). Matériaux composites à fibres naturelles / polymères biodégradables ou non (Mémoire de doctorat). Université de Grenoble, France. En ligne
<https://tel.archives-ouvertes.fr/tel-00652477/document>
- Van Vliet, E. (2014). *The future of industrial hemp in the Netherlands* (Mémoire de master). Utrecht University, Utrecht. En ligne
<http://dspace.library.uu.nl/handle/1874/295451>
- Vissac, A. (2014). *Matière en fibre* (Mémoire de master). Ecole Nationale Supérieure d'architecture de Grenoble, Grenoble. En ligne <http://www.amaco.org/spiral->

files/download?mode=inline&data=1059

B. Bibliographie des annexes

- Barth, M., Carus, M. b. (2015). *Carbon footprint and sustainability of different natural fibres for biocomposites and insulation material*. En ligne <http://hempinc.com/wp-content/uploads/2016/01/15-04-Carbon-Footprint-of-Natural-Fibres-nova1.pdf>
- Chabaud, C. (2015). Les filières lin et chanvre au cœur des enjeux des matériaux biosourcés émergents. *Journal Officiel de la République Française*. En ligne http://www.ceser-iledefrance.fr/sites/default/files/2015_34_filieres_lin_chanvre.pdf
- Deng, Y., & Tian, Y. (2015). Assessing the environmental impact of flax fibre reinforced polymer composite from a consequential life cycle assessment perspective. *Sustainability*, 7, 11462-11483. doi: 10.3390/su70911462
- European Industrial Hemp Association. 2015. *Total Hemp cultivated area in Europe 2014*. En ligne <http://eiha.org/media/2015/01/Growing-Area-Europe-2014.pdf>
- European Union. (2014). *EU Transport in figures*. Luxembourg : Publication Office of the European Union. doi: 10.2832/63317
- Hemp Technologies. (s.d.). *Industrial hemp facts*. En ligne <http://www.hemp-technologies.com/page33/page33.html>, consulté le 19 mai 2016
- Les Agriculteurs Bios de Champagne-Ardenne. (2014). Découverte du chanvre bio et de la situation régionale en Champagne-Ardenne. En ligne http://www.biochampagneardenne.org/images/pdf/Chanvre_bio_regionCA.pdf
- Shahzad, A. (2011). Hemp fiber and its composites : A review. *Journal of Composite Materials*, 46(8), 973-986. doi: 10.1177/0021998311413623

7) LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Les différents types de fibres végétales.....	9
Figure 2 : Surface de chanvre en Europe de 2001 à 2014.....	12
Figure 3 : Evolution de la culture du chanvre belge de 2006 à 2014.....	14
Figure 4 : Utilisation des fibres naturelles pour les composites dans l'industrie automobile Européenne en 2012.....	24
Figure 5 : Domaines d'application des fibres de verre en Europe.....	28
Figure 6 : Indice de prix des fibres de chanvre (hemp) et des fibres de lin (flax)	33
Figure 7 : Comparaison des émissions de GES par tonne de chanvre (hemp), de lin (flax), de jute (jute) et de kénaf (kenaf).....	38
Figure 8 : Paramètres environnementaux de la production d'un kg de fibres de chanvre (Hemp fiber) et de fibres de verre (Glass fiber).....	38
Figure 9 : Analyse du cycle de vie de la fibre de lin (hackled flax fibres) et de la fibre de verre (Glass fibres).....	39
Figure 10 : Graphe de comparaison des performances de sensibilité des matériaux à chacun des critères principaux (Hemp = Chanvre ; Kenaf = kenaf ; Jute = jute ; Sisal= sisal ; Flax = lin ; PP = Polypropylène ; Coir = Noix de coco ; EFB = Fibres de palmiers).....	43

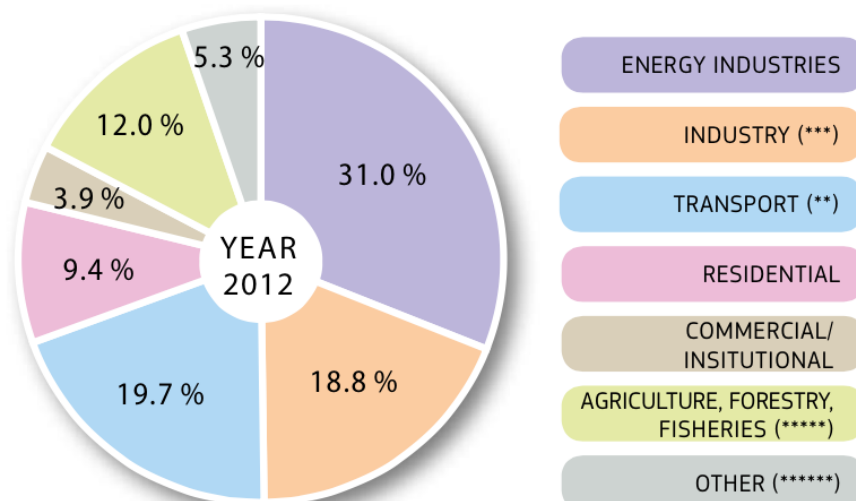
8) LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Utilisation de CFN par les différents constructeurs automobiles.....	21
Tableau 2 : Rendement des matières premières pour un hectare de chanvre, de lin et de kénaf.....	28
Tableau 3 : Propriétés mécaniques des fibres de chanvre, des fibres de lin, des fibres de kénaf et des fibres de verre.....	30
Tableau 4 : Comparaison simplifiée des propriétés mécaniques des fibres de chanvre, des fibres de lin, des fibres de kénaf et des fibres de verre.....	31
Tableau 5 : Consommation d'énergie pour la production d'un kg de fibres de chanvre, de fibres de lin, de fibres de kénaf et de fibres de verre.....	36
Tableau 6 : Facteurs d'équivalence de PRC des GES.....	37
Tableau 7 : Comparaison globale des fibres et de leurs impacts.....	41
Tableau 8 : Constitution de l'échantillon des acteurs de l'industrie automobile qualifiés dans le domaine des fibres naturelles.....	46
Tableau 9 : Constitution de l'échantillon des acteurs de la production de fibres de chanvre belges.....	47

9) ANNEXES

Annexe 1 : Les émissions de GES par secteur en 2012

(European Union, 2014)



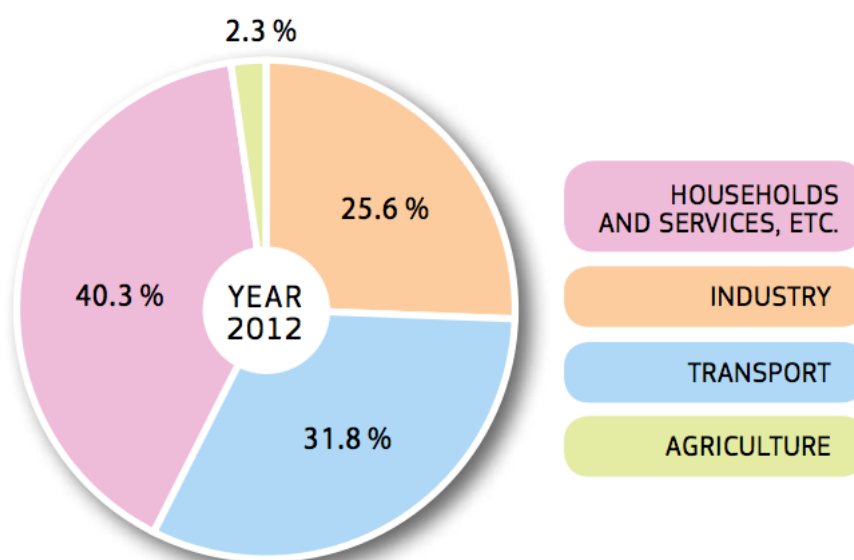
Notes: (*) Excluding LULUCF (Land Use, Land-Use Change and Forestry) emissions and International Bunkers; (**) Excluding International Bunkers (international traffic departing from the EU); (***) Emissions from Manufacturing and Construction and Industrial Processes; (*****) Emissions from Fuel Combustion and other Emissions from Agriculture; (******) Emissions from Fuel Combustion in Other (not specified elsewhere), Fugitive Emissions from Fuels, Solvent and Other Product Use, Waste, Other.

125

Annexe 2 : La consommation d'énergie par secteur en 2012

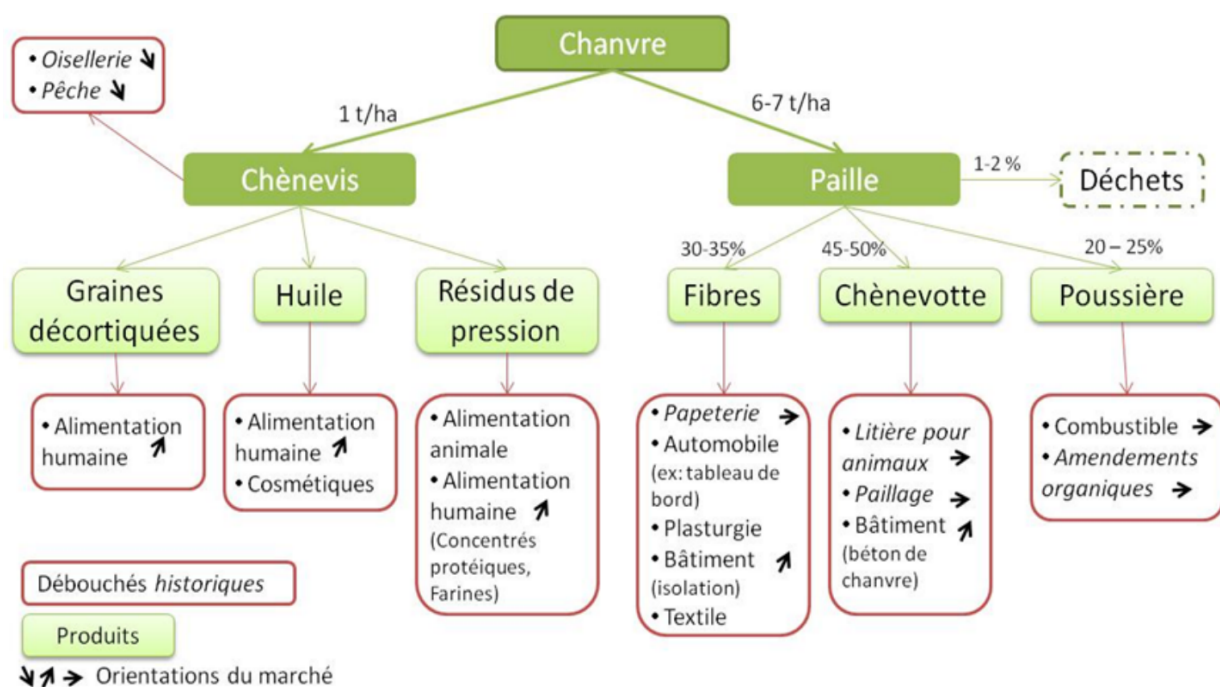
(European Union, 2014)

Final Energy Consumption – EU-28 BY SECTOR (Mtoe)



Annexe 3 : Les différentes utilisations du chanvre

(Les Agriculteurs Bios de Champagne-Ardenne, 2014)



Annexe 4 : Répartition totale de la production de chanvre dans l'UE selon le pays et l'entreprise

(European Industrial Hemp Association, 2015)

Country	Company	Area (ha)	Country total
The Netherlands	HempFlax	572	1,842
	Dun Agro	1172	
	CBD production	98	
Germany	HempFlax (west)	541	1,486
	Hanffaser Uckermark eG	240	
	HempFlax/BaFa (east)	120	
	HANF FARM	200	
	Hempro Int	100	
	HempFactory	50	
	HempConsult	50	
	Vofa	185	
Austria	BaFa (with HempFlax)	150	367
	HempConsult	120	
	Medihemp OG	97	
United Kingdom		Different small growers Yorkshire	
France	LCDA	5500	11,450
	Internal Eurochanvre	1800	
	Planet Chanvre	800	
	Cavac	1800	
	CCPSC	700	
	AgroChanvre	500	
	Est Chanvre	100	
	All others (independent farmers)	250	
Italy	Assocanapa	2000	2070
	kdm.it	35	
	Other smaller farmers	35	
Romania	HempFlax Europe S.R.L.	467	817
	Other small growers	350	
Hungary	HANFFARM	0	96
	Medihemp OG	96	
Denmark	Dun Agro	228	273
	Johannes Jensen, Nyborggaard	20	
	Stig Gamborg, Adv. Nonwoven	25	
Spain	Indica Sur	40	122
	Alsativa Cooperativa	10	
	Fenix Cañamo	15	
	Galihemp	30	
	Catalunia	2	
	Different small growers	25	
Czech Republic	Different small growers	25	480
	Konopro	150	
	Naturenaam	100	
	Kanebos	100	
	Hempoint on Biofarm Sasov	60	
	Hempoint by Severofrukt	45	
Slovenia	Different small growers	500	500
Slovakia	Different small growers	146	146
Croatia	Different small growers	1600	1,600
Serbia	APPAS Hemp	60	60
Finland	HamppuFarmi	100	740
	Hemprefine Oy	640	
Lithuania	Agropro	1500	2367
	Different small growers	867	
Latvia	Agropro	23	23
	Different small growers		
Estonia	Different small growers		
Portugal	CANAPOR	5	5
Poland	HemPoland and others	250	380
	General Hemp Marketing	130	
Norway	Different small growers		
Ukraine	Linen of Desna	400	400
TOTAL			25,224

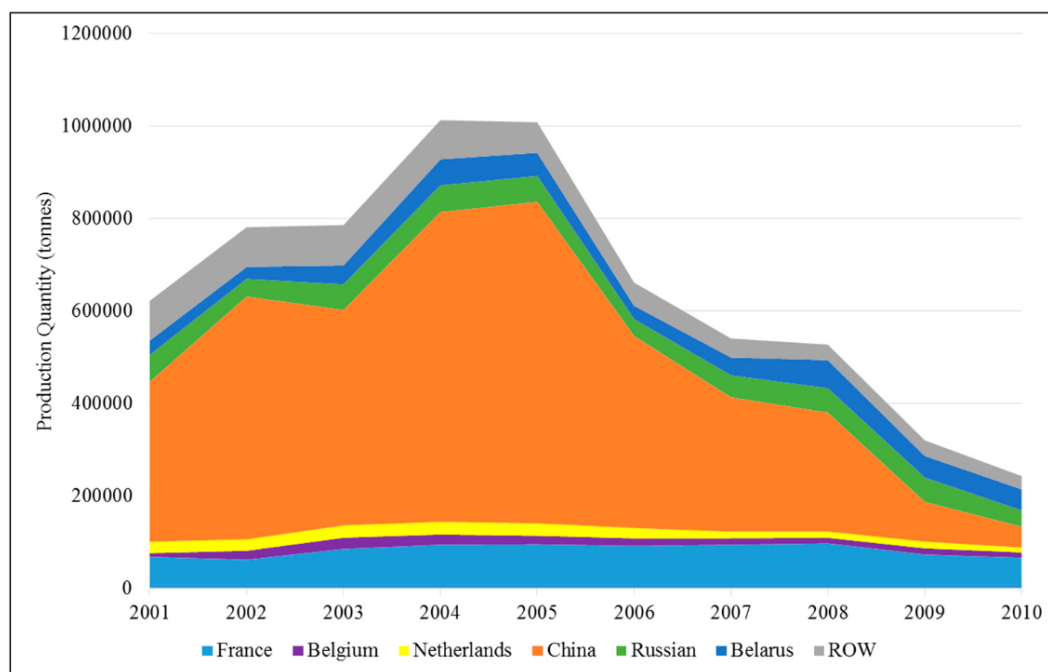
Annexe 5 : La Lotus Eco Elise en chanvre

(Hemp Technologies, s.d.)

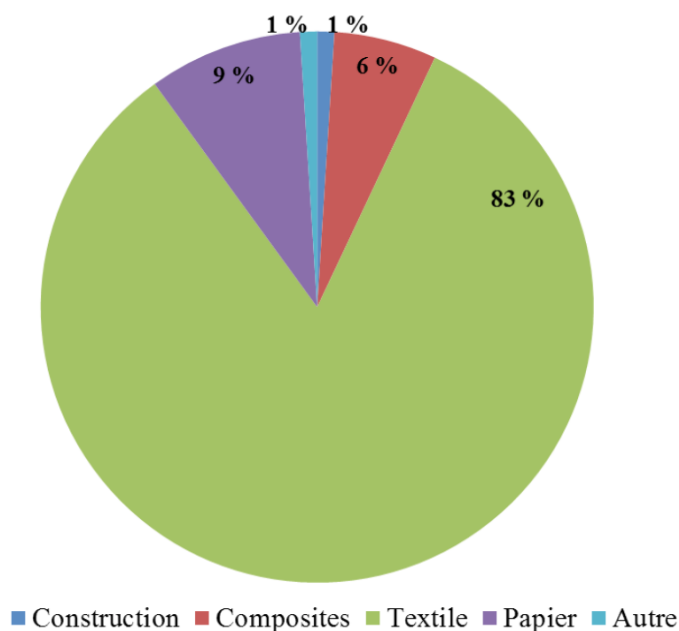


Annexe 6 : Les tendances de production du marché global de fibres de lin

(Deng & Tian, 2015).



Annexe 7 : Domaines d'utilisation des fibres de lin
(Chabaud, 2015).



Annexe 8 : Consommation énergétique et émission des GES pour la production d'un kg de fibres de chanvre et de fibres de verre
(Shahzad, 2011)

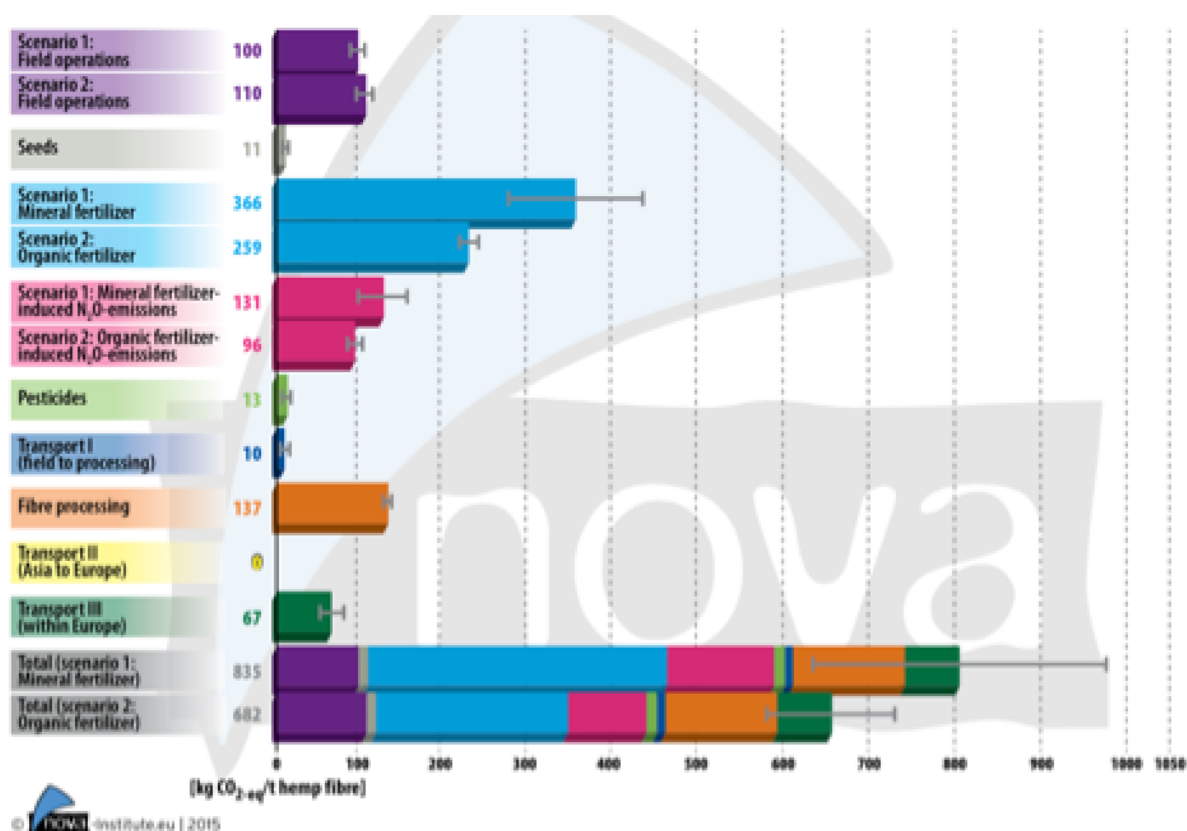
Parameters	Hemp fiber	Glass fiber
Power consumption (MJ)	3.4	48.3
CO ₂ emission (kg)	0.64	20.4
SO _x emission (g)	1.2	8.8
NO _x emission (g)	0.95	2.9
BOD (mg)	0.265	1.75

* Power consumption = Consommation d'énergie

* BOD (Biochemical Oxygen Demand)= Demande biochimique d'oxygène

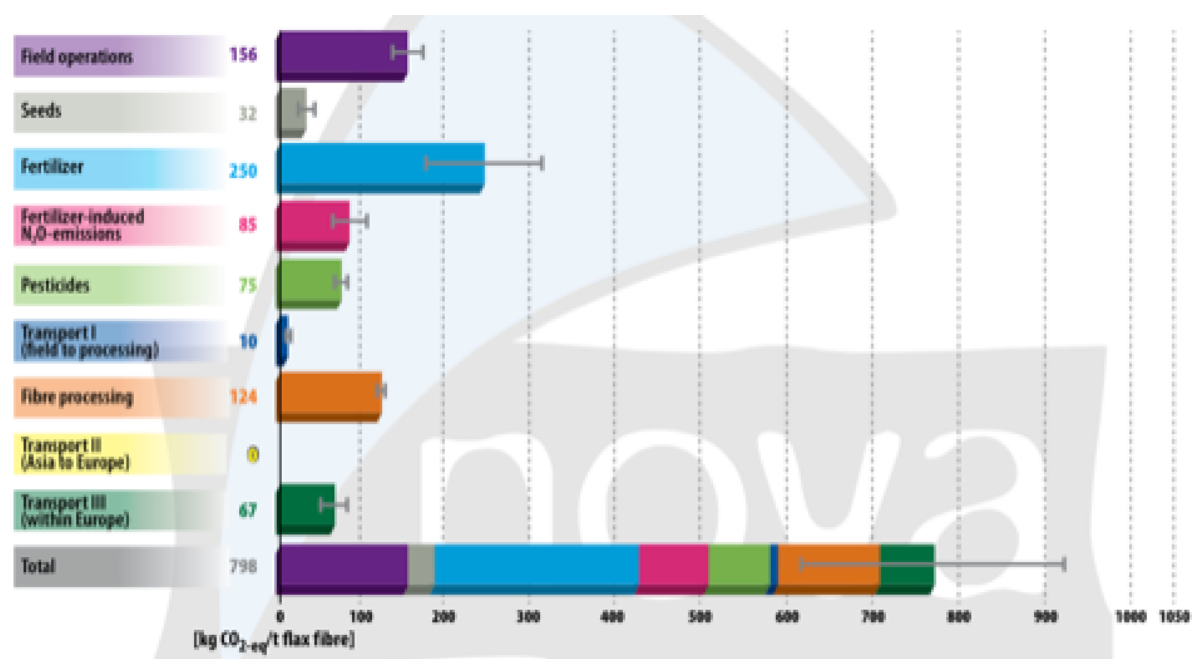
Annexe 9 : Emissions de GES par tonne de fibres de chanvre

(Barth & Carus b., 2015)

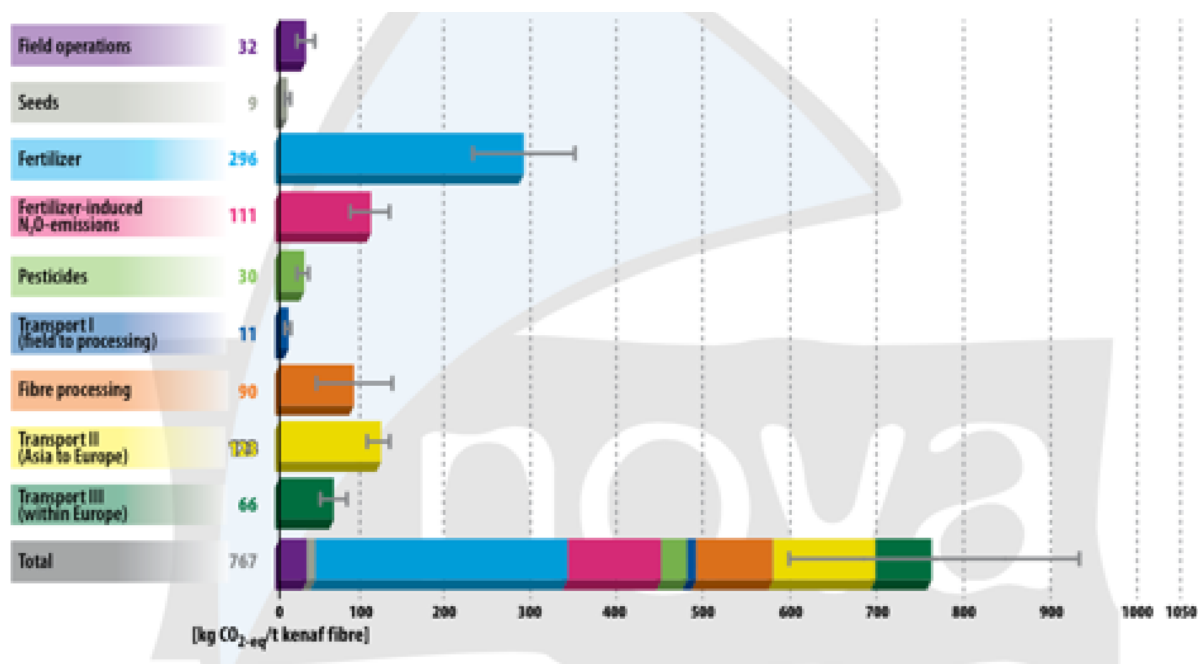


Annexe 10 : Emissions de GES par tonne de fibres de lin

(Barth & Carus b., 2015)



Annexe 11 : Emissions de GES par tonne de fibres de kénaf (Barth & Carus b., 2015)



Annexe 12 : Liste des constructeurs automobiles, fournisseurs de pièces automobiles et entreprises contactés

Constructeurs automobiles
Audi
BMW
Daimler Group
Fiat Chrysler Automobiles
Ford
Jaguar
Land Rover
Mazda
Mercedes-Benz
Opel
Peugeot P.S.A
Renault
Seat
Toyota
Volkswagen
Volvo Cars
Volvo Trucks
Fournisseurs de pièces automobiles
Faurecia
Omnium Plastics
Entreprises
D'ieteren
Fédération Belge de l'Automobile et du Cycle

Annexe 13 : Guide d'interview destiné aux acteurs de l'industrie automobile

Guide d'interview :
Le développement des fibres de chanvre dans l'industrie automobile
-La situation en Belgique-

- ❖ **Interviewé:**
- ❖ **Entreprise:**
- ❖ **Position actuelle dans l'entreprise:**
- ❖ **Interviewer:** Charlotte Coutellier – 2^{ième} année de Master en Ingénieur de gestion

A. Incitants à l'utilisation de fibres naturelles

1. Utilisez-vous des fibres naturelles pour la fabrication de certaines parties intérieures/extérieures de vos voitures? Si non, pourquoi? Si oui, lesquelles et depuis quand ?
2. Utilisez-vous des fibres de chanvre pour la fabrication de certaines parties intérieures/extérieures de vos voitures? Si non, pourquoi? Si oui, lesquelles et depuis quand ?
3. Quels sont les incitants qui vous ont poussé à utiliser des fibres naturelles, en particulier le chanvre ?
4. Avez-vous ressenti la pression d'intégrer de plus en plus de ressources naturelles et biodégradables, afin de devenir plus durable dans l'économie européenne, qui essaie de fonctionner davantage comme une « Bioéconomie », en prenant en compte les impacts environnementaux de ses produits ?
5. La Directive européenne adoptée en 2000 sur les véhicules hors d'usage a-t-elle influencé et accéléré votre intégration des fibres naturelles dans vos voitures ? Comment ?

B. Avantages et inconvénients de l'utilisation des fibres de chanvre

1. Quels sont les avantages (impacts environnementaux et socio-économiques) de l'utilisation des fibres de chanvre en comparaison avec les autres fibres naturelles tels que le lin, le kénaf etc. ?
2. Quels sont les inconvénients (impacts environnementaux et socio-économiques) de l'utilisation des fibres de chanvre en comparaison avec les autres fibres naturelles tels que le lin, le kénaf etc. ?

C. Développement actuel et futur des fibres de chanvre dans l'entreprise

1. Comment a évolué l'utilisation des fibres de chanvre dans votre entreprise et comment percevez-vous le futur développement de ces fibres dans votre entreprise ? Croissant/ Décroissant ? Rapide/ Lent ?

D. Etat actuel de l'approvisionnement des fibres de chanvre

1. Pour la construction de voitures en Europe, de quel pays sont originaires les fibres de chanvre utilisées et pensez-vous devoir augmenter cet approvisionnement pour les prochaines années à venir ?
2. Faites-vous appel à des sous-traitants pour la production des composites à base de chanvre ou les construisez-vous au sein de votre propre entreprise ? Si oui, qui sont vos fournisseurs principaux pour ces composites ?
3. En Europe, l'offre de fibres de chanvre est-elle stable, et satisfait-elle facilement votre demande ? Si non, quels sont les principaux problèmes rencontrés ?
4. Etant donné qu'actuellement, la Belgique est en train de développer son marché de fibres de chanvre, est-ce que votre entreprise serait susceptible d'acheter ces fibres de chanvre en Belgique, si l'offre belge est à la hauteur de vos critères de prix et de qualité ? Pourquoi ? Pourquoi pas ?

E. Marketing des CFN dans l'industrie automobile et impact sur le consommateur

1. Faites-vous de la publicité quant à l'utilisation des fibres naturelles dans vos constructions de voitures ? Si oui, à quel niveau ? Si non, pourquoi ?
2. Si oui, comment cela influence la décision d'achat de vos consommateurs ?
3. Faites-vous de la publicité quant à l'utilisation des fibres de chanvre dans vos constructions de voitures ? Si oui, à quel niveau ? A-t-elle une influence sur la décision d'achat des consommateurs ?
4. Si non, pourquoi ? Pensez-vous qu'elle peut avoir une connotation négative par son association au cannabis ?

Annexe 14 : Interviews des acteurs de l'industrie automobile

- ❖ **Interviewé:** Nora Ravassard
- ❖ **Entreprise:** PSA Peugeot Citroën
- ❖ **Position actuelle dans l'entreprise:** Chargé Projet-Animation Matériaux verts
- ❖ **Interviewer:** Charlotte Coutellier – 2^{ième} année de Master en Ingénieur de gestion
- ❖ **Date :** 1^{er} juillet 2016

C : Utilisez-vous des fibres naturelles pour la fabrication de certaines parties intérieures/extérieures de vos voitures? Si non, pourquoi? Si oui, lesquelles et depuis quand ?

Mme Ravassard : On utilise des polypropylènes avec des fibres de chanvre mais nous avons un rapport RSE avec des exemples très précis sur les modèles et l'engagement de PSA sur les matériaux recyclables, avec des éléments factuels.

C : Utilisez-vous des fibres de chanvre pour la fabrication de certaines parties intérieures/extérieures de vos voitures? Si non, pourquoi? Si oui, lesquelles et depuis quand ?

Mme Ravassard : On utilise déjà du chanvre dans les panneaux de portes, avec la nouvelle Peugeot 308 par exemple. En fait, on gagne sur deux plans différents. Cela rentre dans notre politique matériaux verts donc on a la volonté d'intégrer des matières naturelles, et en plus, on a les fibres naturelles en général qui sont plus légères donc on gagne en allègement. Voilà donc ça rentre dans notre plan, cela rentre dans notre politique de matériaux et ça permet l'allègement de nos voitures.

C : Quels sont les incitants qui vous ont poussée à utiliser des fibres naturelles, en particulier le chanvre ?

Mme Ravassard : Alors, la politique matériaux verts il faut la resituer dans son contexte. D'un point de vue européen et français de toute manière, on avait déjà la directive VHU, qui datait de 2000, qui incitait déjà à intégrer des matériaux recyclables, sans en préciser le taux, vous êtes familière avec ce genre de choses. Aujourd'hui, on n'a toujours pas de taux, on n'a aucune réglementation qui nous pousse à intégrer un certain taux. Nous on a une politique inscrite dans une politique de matériaux verts qui est une dynamique qui s'inscrit dans un contexte qui a évolué avec aussi l'économie circulaire qui est apparue l'an dernier et on a également la loi de transition énergétique en France qui incite à mettre en œuvre les décisions d'une économie circulaire. Mais la politique matériaux verts chez PSA elle est dynamique depuis, enfin il y a des ralentissements à cause de la situation financière de PSA mais elle est dynamique et existe depuis les années 2000. Dans cette dynamique on a rapidement voulu diversifier les matériaux verts et dans les matériaux verts on a les fibres mais on n'a pas que ça. On a également les matériaux recyclés, qui est une grande part chez PSA et donc on s'intéresse à différents types de fibres. On s'intéresse donc également à la fibre de chanvre mais après vous savez il y a tout un processus et d'étapes au niveau des innovations. On a donc identifié certaines choses et matières qui pouvaient rentrer dans notre « scope », comme la fibre de chanvre et puis il y a eu des innovations qui ont été validées notamment sur

les panneaux de portes. La fibre de chanvre c'est une proposition qu'on a réalisé avec un partenaire à Rouen car on ne transforme pas, on achète les pièces, et il avait toutes les caractéristiques pour être intéressant car le chanvre on sait le cultiver sur des terres en jachère, ça ne demande pas beaucoup d'eau et c'est une filière française donc ça rentrait sur pas mal de points sur notre processus et puis cela répondait à notre cahier des charges.

C : Quels sont les avantages et désavantages (impacts environnementaux et socio-économiques) de l'utilisation des fibres de chanvre en comparaison avec les autres fibres naturelles tels que le lin, le kénaf etc. ?

Mme Ravassard : Je ne vais pas avoir toutes les réponses mais nous on fait en fonction de notre cahier des charges et nos conceptions. Il se trouve qu'aujourd'hui, les fibres de chanvre injectées, on a pu en mettre dans les panneaux de portes. On a certaines innovations aussi qui ont été faites. La fibre de kénaf par exemple, elle est utilisée sur la I3. Mais aujourd'hui, la fibre de kénaf, elle n'a pas été identifiée comme une solution. En revanche, on a utilisé de la fibre de lin dans les aménagements chimiques texturaux en intérieur véhicule, ce qui est une nouvelle technologie. On a donc aussi utilisé du lin, il n'y a pas nécessairement de préférences, c'est plutôt une réponse à un cahier des charges qui dépend de la fonction. Par exemple, les fibres de lin on les utilise plus dans tout ce qui est thermo-compression et c'est vrai que sur certaines pièces aujourd'hui c'est que de l'injection donc le chanvre rentre dans le processus, mais pour autant, les fibres de lin on en a validées, en terme de pilotes, qui sont sur des aménagements semi-structuraux, sur la 3008 ou la C4 Picasso par exemple. Ça je peux vous le donner en exemple. Ce qu'on a validé aussi et qui n'est pas nouveau c'est la fibre de bois. Avec un thermoformage sur les panneaux de portes de la 807 par exemple. Donc en terme de fibres ou de charges naturelles, c'est des choses qu'on utilise et qu'on continue à développer.

C : Comment a évolué l'utilisation des fibres de chanvre dans votre entreprise et comment percevez-vous le futur développement de ces fibres dans votre entreprise ? Croissant/ Décroissant ? Rapide/ Lent ?

Mme Ravassard : Aujourd'hui nous on est complètement ouverts à ce type de solutions sur nos voitures. Je dirais que la rapidité dépend aussi de la réponse qui est possible ou pas, de la faisabilité, si ça répond bien à notre cahier des charges et nos objectifs de coût, tout simplement. Aujourd'hui ce qu'on dit aussi c'est qu'on veut intégrer du vert mais la problématique des fibres il est vraiment à mettre en parallèle avec le potentiel d'allègement. Donc je dirais que c'est aussi pour cette caractéristique-là car on va gagner en management donc on va avoir une empreinte environnementale plus intéressante, on va gagner en grammes de CO2, donc c'est aussi dans cette dynamique-là que ça nous intéresse. Nous on est preneurs de ce types de solutions, après il faut que ça rentre, quelle que soit la matière, dans le cahier des charges. On ne va pas mentir là-dessus, il faut vraiment que ça rentre. Aujourd'hui nous on est dans une dynamique de démarche matériaux verts donc je dirais qu'on est plutôt proactifs, on pousse nos fournisseurs à nous proposer des solutions matériaux verts, mais une fois qu'on dit matériaux verts on a dans le « scope » les matériaux recyclés, les fibres naturelles et les matériaux biosourcés. Surtout qu'aujourd'hui, en sachant que les matériaux biosourcés ont plutôt un accent veille, puisque d'un point de vue technique et économique on n'est pas dans la

cible automobile. On travaille sur l'axe recyclé et l'axe fibres naturelles. Et donc, dans les fibres naturelles, on a le chanvre qui rentre dans notre cahier des charges, le lin, le miscanthus, le bois, la cellulose. Après on commence à avoir des choses puis d'autres comme le bambou, le sisal où la question se pose de savoir si ce sont plus des matériaux de type ACV, car ils viennent d'autres régions. C'est vrai que ce sont souvent des solutions qui sont assez géo localisées mais quand on commence à partir sur des fibres exotiques il faut conduire une inspection phycologique totale, car des solutions sur un sisal qui vient d'Afrique ou un bambou qui vient d'Asie n'ont sûrement pas une empreinte environnementale qui est intéressante pour l'Europe mais peut être pour d'autres parties du monde. Ce sont des dynamiques qu'on intègre aussi dans nos réflexions.

C : Pour la construction de voitures en Europe, de quel pays sont originaires les fibres de chanvre utilisées et pensez-vous devoir augmenter cet approvisionnement pour les prochaines années à venir ?

Mme Ravassard : Alors en fait, il y a une politique matériaux chez PSA. Nous on va valider des matières et leur correspondance enfin leur adéquation à notre cahier des charges. Donc on va faire certaines validations mais on n'achète pas et on ne transforme pas en direct les matières. Ce sont nos fournisseurs qui vont acheter les matières qu'on a validées ou qu'ils nous feront valider, pour ensuite les transformer. Ce qui nous intéresse aussi dans le lin par exemple, ou le bois, qui a des sources généralement en Autriche ou en Europe de l'Est, mais aujourd'hui si on parle de bois on est sur un « sourcil » plutôt Europe. Avec en général les « supply » de nos fournisseurs qui viennent d'Europe. En général pour le lin et le chanvre, on est sur des « sourcils » plutôt locaux et français, de ce que je connais moi aujourd'hui. La France est quand même le plus grand transformateur de lin, ce qui est très intéressant. On est donc sur des périmètres, en tant que localisation, qui sont plutôt intéressants. Le miscanthus, qu'on a commencé à prospector, il est aussi intéressant car on est aussi sur des cultures qui n'ont pas beaucoup d'eau, d'un niveau phytosanitaire. Toutes ces cultures-là, voilà, on est quand même sur du local. Quand on parle de lin, de chanvre et le bois, on reste sur du local européen.

C : En Europe, l'offre de fibres de chanvre est-elle stable, et satisfait-elle facilement votre demande? Si non, quels sont les principaux problèmes rencontrés ?

Mme Ravassard : Aujourd'hui, il faut se méfier, alors ce qui est sûr c'est que quand on parle de fibres nous ne veut absolument pas aller sur le terrain de l'alimentaire et donc ne pas aller pénaliser une culture au détriment d'une autre. Aujourd'hui, la part automobile, si on parle de chanvre ou de lin, si toutefois on était amené à développer un peu plus cet axe-là, aujourd'hui, des retours qu'on a, ça ne pénaliserait pas d'autres cultures car la part automobile reste quand même assez petite. Bon cela représenterait une part assez peu conséquente, en tout cas en Europe. Donc aujourd'hui, à priori, sur le spectre de pièces qu'on imagine avoir en Europe, l'offre est suffisante. Après, pour l'instant, on reste en Europe et les questions doivent se poser de manière mondiale aujourd'hui. La politique matériaux verts, même si on veut en faire un objectif mondial, aujourd'hui, elle est déployée sur l'Europe. Quand on parle d'Amérique latine ou d'Asie, il faut faire attention où on met les pieds. En Amérique latine, les fibres sont présentes mais différentes. Donc aujourd'hui on est pour l'instant sur un périmètre d'Europe, à

priori, les cultures sont plutôt intéressantes d'un point de vue phytosanitaire, on n'empiète pas sur le domaine alimentaire, on reste quand même sur des quantités assez faibles, où nos fournisseurs ont plutôt intérêt à diversifier leurs clients mais à priori ce ne serait pas pénalisant et on irait pas pénaliser d'autres industries. Pour ça là-dessus on est plutôt bien positionné.

C : Etant donné qu'actuellement, la Belgique est en train de développer son marché de fibres de chanvre, est-ce que votre entreprise serait susceptible d'acheter ces fibres de chanvre en Belgique, si l'offre belge est à la hauteur de vos critères de prix et de qualité ? Pourquoi ? Pourquoi pas ?

Mme Ravassard : Ben on est intéressé de le savoir mais après, le travail il se fait au niveau des fournisseurs car en plus, c'est au niveau des fournisseurs de chanvre, qui contactent les transformateurs de matières. Ils vont aller contacter les transformateurs finaux, qui sont preneurs de diversifier leurs sources d'approvisionnement mais nous on ne va pas acheter directement.

C : Faites-vous de la publicité quant à l'utilisation des fibres naturelles dans vos constructions de voitures ? Si oui, à quel niveau ? Si non, pourquoi ?

Mme Ravassard : Alors là, je ne suis pas hyper à même de vous répondre, nous on communique, car moi je suis vraiment dans le domaine matériaux et procédés, on communique au niveau des rapports RSE, maintenant est-ce qu'on communique dans nos plaquettes, je ne sais pas vous répondre. On a fait au niveau des communications, comme avec la I3 sur le kénaf, mais comme ce n'est pas de la matière visible, on n'a pas de pièces que le client peut visualiser, donc il faut une démarche fibres où on la visualise. Aujourd'hui, des fibres naturelles en visible, on n'a pas le pendant. Nous on est sur des pièces plutôt de renfort ou des pièces structurelles, qui mènent à l'allègement, donc pour répondre clairement à votre question, je ne sais pas clairement si on a fait de la communication à ce niveau-là. Ce qui est sûr c'est qu'on en fait dans notre rapport RSE mais on ne peut pas le comparer aujourd'hui à la i3, qui est un pilote quand même.

C : Si oui, comment cela influence la décision d'achat de vos consommateurs ?

Mme Ravassard : Pour un client, je pense que demain si on communique plus ou différemment, je pense qu'on peut influencer. Vous, en terme de client, vous êtes sensible à ce genre d'informations, de façon écologique. Moi je ne suis pas qualifiée pour vous répondre car je n'ai pas ce type de contacts avec le client. Ça ne se situe plus au niveau marketing, par rapport à ce qu'on donne et ce qu'on ne donne pas. A ce que les clients demandent.

C : On peut donc dire que l'utilisation de fibres naturelles comme le chanvre va augmenter et rester au niveau de fibres locales, chez PSA ?

Mme Ravassard : Chanvre, lin, miscanthus font partie de la gestion durable des matières aujourd'hui, on est très prudent sur la situation de terres cultivables et la compétition avec l'alimentaire. On croit effectivement au potentiel technique et économique des fibres naturelles. En revanche, il faut, au niveau négligence, surtout

donner des explications, sur tout ce qui est lié à la sécurité, bien identifier si c'est les mêmes que pour les autres matériaux et puis on est vigilant à la situation de fin de vie, des pièces recyclables des fibres naturelles. On veut conserver le potentiel élevé des véhicules hors d'usage atteint aujourd'hui, donc là on est plus sur la partie recyclée, qui est surtout déployée en Europe. Donc on fait attention à tout ça.

**C : Vous n'avez pas de préférence pour le chanvre par rapport aux autres fibres ?
Que pensez-vous des ces propriétés mécaniques ?**

Mme Ravassard : En fait c'est très lié au processus de construction. Sur certaines pièces, des renforts structurels, on utilise le lin de préférence, parce qu'il n'y a pas de solutions thermosoudables comme ça qu'on peut développer en chanvre. Par contre sur des pièces injectées, aujourd'hui, il n'y a pas de « compound » injecté avec du lin qu'on sait utiliser ou qu'on aurait validé dans nos tables. Par exemple, un panneau de porte, aujourd'hui, la technologie PSA ne sait pas vraiment le faire en thermo-compression, c'est plutôt de l'injection, et aujourd'hui il n'y en a pas. On travaille dessus mais donc ce n'est pas qu'on a une préférence c'est plus qu'il faut que ça rentre dans l'adéquation matière, processus et conception. Et aujourd'hui, dans les matériaux conception, on n'est pas vraiment dans la conception. Aujourd'hui, certains choix de conception sont faits, sur lesquels on joue ou pas, et on a certains modes de fonctionnement. Donc il n'y a pas de préférence en tant que tel il y a des choix technologiques et des choix matériaux qui rencontrent un processus et une technologie chez PSA.

- ❖ **Interviewé:** Jean-Marc Ponteville
- ❖ **Entreprise:** Volkswagen et D'ieteren
- ❖ **Position actuelle dans l'entreprise:** Relations presse et Relations publiques
- ❖ **Interviewer:** Charlotte Coutellier – 2^{ième} année de Master en Ingénieur de gestion
- ❖ **Date :** 27 juin 2016

C : Utilisez-vous des fibres naturelles pour la fabrication de certaines parties intérieures/extérieures de vos voitures? Si non, pourquoi? Si oui, lesquelles et depuis quand ?

Mr Ponteville : Oui, nous avons eu à l'époque une fox. Mais ce modèle à l'époque avait entre autres le système de toit qui était fabriqué à partir d'une fibre naturelle qui s'appelle le Curaua. Et le curaua c'est une plante qui se développe au Brésil, de la famille des ananas. Cette plante produit des fibres qui ont différentes qualités. Elles sont d'abord très résistantes, elles sont légères, elles sont relativement faciles à fabriquer et le coût de fabrication est très intéressant. Et c'est ça qui a amené Volkswagen au Brésil. La filiale de Volkswagen au Brésil a utilisé cette fibre de curaua. C'est pour certaines parties de la voiture.

C : Utilisez-vous des fibres de chanvre pour la fabrication de certaines parties intérieures/extérieures de vos voitures? Si non, pourquoi? Si oui, lesquelles et depuis quand ?

Mr Ponteville : C'est possible, j'ai cherché mais je n'ai peut-être pas trouvé toutes les utilisations de fibres qui existent chez Volkswagen. Ici c'était un exemple qui était pour moi le plus important. Il y a toute une série de matériaux et d'utilisations bios dans les voitures de plus en plus. Par exemple, dans les peintures on n'utilise plus de dissolvants mais on utilise de l'eau donc ça va beaucoup plus loin que simplement l'utilisation de fibres c'est une intégration beaucoup plus générale de matières et de matériaux recyclables et naturels qui dépasse simplement les fibres. En matière de fibres c'est cet exemple là que j'ai mais je n'ai peut-être pas encore fait de tours complets de la question mais le curaua me semble un bel exemple. Cette fibre est utilisée davantage sur le modèle fox au Brésil. Elle est utilisée dans des modèles locaux que nous n'avons par exemple pas ici en Europe. Mais il y a aussi dans l'utilisation de ce genre de matériaux un aspect géographique. C'est-à-dire que le bilan global énergétique ou environnemental global continue à être positif. On ne peut pas délocaliser certaines productions ou transporter des matériaux d'un continent à l'autre ou simplement, l'effet s'annule. C'est pour ça que chez nous, il y a certains matériaux qui sont liés à certains endroits qui correspondent à certaines usines ou unités de production qui ne correspondent pas à d'autres. C'est le cas par exemple pour les carburants. Au Brésil on utilise du bioéthanol mais en Europe on n'en a quasiment pas. A d'autres endroits on va utiliser davantage d'électricité ou du gaz naturel etc. Derrière l'utilisation d'une fibre comme le curaua par exemple, il y a aussi une raison géographique. C'est utilisé là où il y a du sens.

C : Que pensez-vous alors de l'utilisation des fibres de chanvre et de lin dans l'industrie automobile européenne ?

Mr Ponteville : Ca par contre, je suis désolé mais c'est une information qui me manque pour le moment. Mais dans les fabrications intérieures des voitures en Europe il y a de l'application de toutes les fibres, comme par exemple le lin, qui sont probablement utilisées mais je n'ai pas encore l'info de façon précise. C'est par exemple le cas pour les tapis de sol et pour le siège etc. Effectivement il y a ça aussi mais je n'ai pas encore l'info pour le moment mais je vais essayer de vous la communiquer par après. Mais c'est effectivement de plus en plus le cas et les matériaux utilisés, on tient de plus en plus compte de l'endroit dans lequel ils sont produits.

C : Quels sont les incitants qui vous ont poussé à utiliser des fibres naturelles, en particulier le chanvre ? La Directive européenne adoptée en 2000 sur les véhicules hors d'usage a-t-elle influencé et accéléré votre intégration des fibres naturelles dans vos voitures ? Comment ?

Mr Ponteville : C'est un ensemble. Il faut se mettre dans la position du groupe Volkswagen qui a une vision mondiale et globale de l'automobile. Et donc les directives européennes jouent également un rôle important en Europe. Mais il y a également les directives sur d'autres continents et effectivement il y a une adaptation qui doit se faire au niveau des normes. Ça c'est simplement respecter les normes et les lois en vigueur dans les différents pays et les différents continents et qui sont variables d'un endroit à l'autre. C'est effectivement le cas pour VW et d'autres constructeurs. Mais derrière ça, il y a une volonté du groupe d'avancer dans ces domaines. Et donc, le groupe souhaite également être premier en matière d'utilisation de systèmes alternatifs que ce soit les carburants ou les matériaux. Ça va du curaua mais c'est exactement la même chose pour l'utilisation du carbone et de l'aluminium etc. pour les carrosseries. C'est donc dans l'ADN du groupe d'être en avance dans ces utilisations de matériaux alternatifs. Et donc, tout ce qui peut remplacer les matières qui consomment beaucoup d'énergie ou pèsent plus lourd ou coûtent plus cher, ou ne sont pas fabriquées de façon locale, tout ça, toute cette stratégie de remplacement est en place depuis vraiment longtemps chez VW. Le recyclage en fait vraiment partie puisqu'on recycle une voiture à bien plus que 90% maintenant et donc cette stratégie est là vraiment depuis le début. Le recyclage chez VW est une stratégie industrielle qui a commencé en 1947 avec ce qu'on appelle l'échange standard. Donc il y a des pièces en panne ou plus suées, elles n'étaient pas jetées, elles étaient reconditionnées dans une usine en Allemagne à Kassel et cette usine en Allemagne à Kassel produit depuis 1947 des pièces et des dispositifs recyclés. Bon à l'époque la conscientisation pour l'environnement n'était pas la même que maintenant. Donc, fondamentalement, le groupe s'est depuis toujours engagé là-dedans : réduction de consommation, réduction des émissions, allègement des voitures, utilisation des carburants alternatifs. Pour donner un exemple, en Belgique maintenant, il y a cinq moteurs différents sous le capot de la golf. Il y a par exemple l'essence, le gaz naturel, l'électricité et on peut même mettre un sixième moteur au Brésil avec des voitures qui roulent à l'éthanol. C'est donc quelque chose qui est profondément inscrit dans l'ADN du groupe. L'exemple du curaua est un des multiples exemples là-dedans. C'est donc une logique industrielle qui existe depuis extrêmement longtemps chez VW et il y a de multiples exemples dans tous les coins, que ce soit l'utilisation fibres ou d'autres. Tout ce qui peut rentrer dans la fabrication d'une voiture.

C : Quels sont les avantages et désavantages (impacts environnementaux et socio-économiques) de l'utilisation des fibres de chanvre en comparaison avec les autres fibres naturelles tels que le lin, le kénaf etc. ?

Mr Ponteville : Ici effectivement, pour tout ce qui concerne le chanvre, je n'ai pas encore collectionné toutes les infos à ce niveau-là et l'autre aspect qui est vrai c'est que en fait il y a très très peu de chiffres qui sont disponibles, peu de chiffres sont communiqués par les usines parce qu'effectivement dans les circonstances de concurrence qu'on a actuellement, ça devient pratiquement un secret de fabrication. Pour l'instant je n'ai pas encore cette info et j'espère l'avoir bientôt mais...

C : Comment m'expliquez-vous le fait que j'ai du mal à obtenir ce genre d'informations de la part des autres constructeurs, qui ne souhaitent pas répondre à mes questions sur l'utilisation de fibres naturelles ?

Mr Ponteville : Ca m'étonne un petit peu. Enfin j'espère que ce n'est pas le sentiment que vous allez avoir chez nous car chez nous c'est une fierté. Le fait de pouvoir introduire de plus en plus de matériaux alternatifs, d'éléments recyclables etc. c'est une marque de fabrique. Ce n'est certainement pas une omerta. Maintenant il est vrai que pour les chiffres, la communication est tellement light c'est essentiellement dû au fait qu'on évite de donner à la concurrence trop d'informations et il y a aussi l'aspect que si vous êtes le premier dans une technologie, tout le monde se regarde et tout le monde s'observe pour savoir s'il faut suivre ou pas suivre. Si un des constructeurs a un filon intéressant il n'a pas envie de le communiquer ça c'est vrai. Mais je pense que c'est aussi dû à la situation commerciale et de la concurrence plus qu'autre chose. Mais pour le reste, la communication du groupe VW en général sur l'utilisation de matières alternatives est assez intense quand même. Ca va loin hein, c'est comme l'utilisation de phares à faible énergie, que ce soit l'aérodynamique, les fibres, les carburants etc. maintenant c'est vrai que vous n'aurez pas de la part d'un constructeur la composition en fibres de certaines pièces parce que là on est plus dans la protection des secrets de fabrication, ça c'est vrai. Mais dans le cas de la force, c'est un argument commercial. C'est un argument publicitaire, au plus ça se fait, au mieux.

C : Pourquoi Volkswagen utilise des fibres naturelles ?

Mr Ponteville : Ici le pourquoi c'est très clairement un objectif depuis presque toujours de la part de Volkswagen de diminuer l'empreinte énergétique de l'activité. Que ce soit pour la production de voitures et pour le recyclage ou pour l'utilisation des voitures. Donc ça, c'est très clairement affiché par le groupe depuis toujours et ça se fait de multiples manières. Bien sûr cela va aussi de l'utilisation de carburants alternatifs. Ça c'est vraiment un axe stratégique pour le groupe, tant pour la production que pour l'utilisation des voitures. L'utilisation des fibres est un des éléments qui fait partie de cette stratégie globale et qui fait l'objet de cette communication. Ça c'est extrêmement clé et ça continue. On a donc des voitures modernes qui consomment de moins en moins et elles sont de plus en plus sûres et elles émettent de moins en moins. Même si évidemment avec VW cela peut paraître un peu spécial avec l'accident de parcours très grave qu'il y a eu mais bon cela ne doit pas être l'arbre qui cache la forêt. Les progrès

sont là, les chiffres sont là en ce qui concerne le respect de l'environnement et VW a toujours été à la pointe là-dedans. Donc, là c'est plus un argument qu'autre chose et ça va continuer. Maintenant c'est vrai qu'il y a des projets qui démarrent et ensuite qui sont remis en question, comme par exemple les biocarburants. Est-ce que c'est bon, est-ce que ce n'est pas bon, ce n'est pas aux marques à en décider, c'est un problème qui est beaucoup plus global et qui dépasse les marques. Mais, partout où on peut avancer, on le fait. Il y a par exemple des projets qui sont des bonnes idées mais qui ne marchent pas, je fais référence par exemple à la Lupo 3L, qui a été lancée en 1998 et qui est toujours je pense la seule voiture sur le marché à pouvoir fonctionner avec 3L de consommation aux 100km, cette voiture était très avant-gardiste. Il y avait par exemple des pièces spécifiquement allégées et qui étaient faites exprès avec des matériaux spéciaux même si je n'ai pas l'info en détail maintenant. Je sais que la structure et les matériaux des sièges étaient spécifiques, les vitres étaient plus fines, la voiture avait de l'aluminium, il y avait dans les technologies des solutions complètement avant-gardistes dans cette auto. Elle a été trop chère et ça n'a pas fonctionné comme on le voulait mais ça n'empêche que c'est parti de toute une initiative du groupe qui visait à réduire l'empreinte écologique. Et donc, au niveau technique, matériaux etc. le groupe VW continue à avancer et le but avec les fibres curaua est bien sûr un des nombreux exemples. Il y a aussi dans d'autres pays là où on a des usines, comme en Afrique du Sud ou en Chine, il y a énormément de travaux qui se font sur l'intégration de matériaux locaux qui sont à proximité et il n'y a donc pas de transport et pas de pertes négatives à proprement parler et le recyclage est d'autant plus facile aussi. C'est d'ailleurs une des qualités du curaua c'est qu'il se recycle super facilement.

C : Si on essaie de deviner la tendance des fibres naturelles dans l'industrie automobile, peut-on dès lors la qualifier de croissante et dire que les R&D dans ce domaine vont augmenter ?

Mr Ponteville : Ca c'est très clair, ça fait partie d'un ensemble d'éléments dans lequel le group avance, ça c'est certain. Ce dont il faut tenir compte c'est certainement la faisabilité industrielle de la fibre en question, la disponibilité, la possibilité de production. La possibilité de donner une garantie au client, c'est-à-dire que toute la voiture doit être garantie, toutes les pièces fabriquées avec des fibres doivent pouvoir avoir le même degré de garantie au niveau de la longévité mais aussi par exemple en ce qui concerne la force d'impact, la résistance au choc. C'est donc aussi un autre problème que si on n'utilise pas du plastique ou du métal ou que sais-je encore, il faut que le matériau de remplacement donne les mêmes garanties, et bien entendu que ce soit faisable pour un prix qui soit acceptable. On sait tous bien qu'on peut produire des voitures super écologiques, super économiques et super performantes et super confortables mais évidemment il faut aussi que le prix soit super acceptable. Si on a une golf qui consomme 1L/100 mais qui coûte 50000 euros, ce sera un gros échec et personne ne va l'acheter. Il y a donc cet argument de coûts de production qui est probablement l'un des plus grands freins à l'introduction de solutions alternatives dans le marché, et il faut en tenir compte. Car quelque part, si on intègre une fibre qui est nettement plus intéressante mais que le prix fait que cette voiture n'est pas vendue, cela n'a aucun intérêt. Le progrès et l'intérêt doivent être partagés. Le challenge il se trouve là. Et c'est le même challenge par exemple que pour la voiture électrique. On se dit que la voiture électrique à pleins d'avantages : il n'y a pas d'émissions, il n'y a pas de bruit, c'est

confortable, c'est agréable etc. le problème c'est que la voiture électrique coûte 1,5 ou 2 fois le prix d'une voiture normale. A ce prix-là, c'est une formidable solution mais personne n'est prêt à l'acheter donc commercialement ce n'est pas viable. Dans le raisonnement, c'est une des choses extrêmement importantes à prendre en compte, qu'est-ce que nous en tant que consommateur, nous sommes prêts à payer pour avoir quelques chose qui est plus écologique, plus performant, plus confortable et plus tout ce qu'on veut. Ca c'est la clé du succès d'une voiture. On parlait de la Lupo 3L par exemple, elle a été plus innovatrice, plus écologique, plus économique etc. mais elle n'a pas marché. Donc, dans l'équation globale qu'il faut faire pour l'introduction de fibres naturelles, il y a cet élément, et il faut se poser la question, nous-mêmes, en tant que consommateurs, si je veux acheter une maison, un Bic, une voiture ou simplement un papier, je prends du papier plastique ou du papier recyclé ? Est-ce que je suis prêt à payer 50cents, 1euro, 2euros en plus sur mon papier recyclé ou pas ? C'est ça la clé, c'est le BABA du marché, c'est le consommateur qui décide et ce n'est pas le producteur. Ceux qui croient que c'est le marketing qui a le pouvoir de vendre n'importe quel produit, il se trompe lourdement. Si on avait le pouvoir de vendre n'importe quel produit avec le marketing ça se saurait. Donc pour finir, c'est le consommateur qui décide.

C : Faites-vous de la publicité quant à l'utilisation des fibres naturelles dans vos constructions de voitures ? Si oui, à quel niveau ? Si non, pourquoi ?

Mr Ponteville : Alors, le point très particulier des fibres naturelles n'est pas un axe de campagne publicitaire à proprement parler. Vous ne verrez pas ça sur de l'affichage de 20m² ou à la télé. D'abord parce que c'est tellement spécifique que c'est difficilement compréhensible, et puis dans le marché automobile, il faut bien se rendre compte que l'argument publicitaire numéro un c'est le prix. Après le prix vous avez éventuellement l'équipement, le confort, le look, la performance, le nombre de places, la consommation, le CO2 etc. et ensuite effectivement vous avez sûrement des arguments comme des aspects plus techniques ou industriels. Mais on ne peut pas dire que si vous dites que la voiture est fabriquée à partir de fibres naturelles, ce n'est pas un argument qui va déplacer des foules.

C : La publicité est-elle existante ou complètement inexistante, à ce niveau-là ?

Mr Ponteville : A l'époque de la fox je pense que cela a été mentionné mais plus dans du print, car dans de l'affichage ou dans des messages radios il n'y a pas d'espace pour le dire. Dans le print, dans nos catalogues, à l'époque c'était mentionné. En tout cas au niveau de la presse c'était mentionné et il y a eu une partie de presse là-dessus, ça j'en suis persuadé.

C : Si oui, comment cela influence la décision d'achat de vos consommateurs ?

Mr Ponteville : C'est un argument mais il faut savoir que la sensibilité à cet argument dans le marché est extrêmement faible. Il faut savoir que ce n'est pas un argument fort. C'est un peu comme les éléments de sécurité, Tout le monde veut une voiture sûre mais si vous dites que cette voiture, elle a autant d'airbags et que l'ABS marche bien pour la sécurité, c'est pas ça qui va faire vendre la voiture. C'est un argument mais ici en Belgique, ce n'est pas un argument décisif, c'est un plus. Il suffit de se poser la question pour soi-même, que ce soit un four à micro-ondes ou un thermos à café, il faut se dire : « Tiens, quelles sont mes motivations personnelles pour l'acheter, est-ce que le fait de

savoir qu'il y a une partie recyclable là-dedans, ça joue ? » C'est une préoccupation qui est en augmentation mais ce n'est pas l'argument principal, ça c'est sur.

C : Vous parlez beaucoup du développement des fibres de curaua au Brésil mais qu'en est-il du développement de fibres naturelles en Europe ?

Mr Ponteville : Pour l'Europe, j'espère encore disposer de chiffres mais ici en Europe, les efforts se concentrent plutôt sur des éléments mécaniques et sur l'aspect mécanique de la carrosserie. Ce sont des éléments comme par exemple l'utilisation d'acier à très haute élasticité. C'est donc l'utilisation de magnésium, d'aluminium et de fibres composites dans certains modèles. Et, c'est pour compenser la prise de poids et de taille des voitures, c'est là qu'on peut gagner énormément. Tous les derniers modèles, que ce soit la Touran, la Golf, la Tiguan pèsent moins lourd que le modèle précédent tout en étant mieux équipé et souvent plus grand. Donc, c'est vrai que les fibres rentrent dans la construction de la voiture et ici on parle plus de matériaux de style métal et carrosserie. La Golf par exemple utilise un nouveau système de pressage à chaud des taules qui est plus résistant et qui permet d'économiser plusieurs kilos sur la voiture. La tendance est plutôt sur ce domaine-là en Europe. Pour le moment, la partie fibre est moins importante car si on peut gagner moins de poids c'est plutôt grâce à la carrosserie donc il y a une question de priorité. C'est un peu ça l'orientation actuelle. Et en plus, en ce qui concerne les gains énergétiques, environnementaux et financiers, l'investissement dans des technologies moteurs est plus directement rentable. A ce moment-là, c'est plus une question de priorité de gains par rapport à l'investissement. Pour le moment on est fort sur l'allègement des carrosseries et sur l'optimisation des moteurs. La gestion des moteurs est la préoccupation essentielle des équipes d'ingénieurs. La gestion haute tension, parce que le potentiel à gagner est plus important que dans les fibres. Il faut donc voir ça de façon globale, il y a des domaines dans lesquelles l'automobile peut faire des quick Win Win, c'est-à-dire gagner plus rapidement et plus vite en diminution de poids et donc diminution de consommation, que par exemple les sièges, l'intérieur, les tapis de sols, le toit et tous ces éléments de l'habitacle.

C : J'imagine que les coûts de main-d'œuvre bas, à l'étranger en ce qui concerne la production de fibres, joue également un rôle dans ces décisions ?

Mr Ponteville : Effectivement, vous avez raison, c'est un élément qui est essentiel. Je n'ai pas de base chiffrée pour pouvoir le comparer mais c'est certain que vu la concurrence qu'il y a dans le marché automobile, qui est chez nous un des marchés les plus concurrentiels, le moindre cent compte. C'est vrai qu'à un moment donné, il faut faire des choix, simplement pour rester dans la course. Je rappelle quand même que le fait de rester dans la course assure quand même des milliers d'emplois qu'il y a derrière. Il y a 600000 personnes qui travaillent pour VW, et donc on ne peut pas jouer avec le prix des voitures n'importe comment. Il faut absolument essayer de produire le moins cher possible car nous en tant que consommateur, on demande ça. Tous les éléments du coût d'une voiture doivent être pris en compte. Les matériaux qui sont utilisés mais aussi la manière et l'endroit où ils peuvent être fabriqués. C'est pour cela que dans les usines, il y a de plus en plus d'intégration de matériaux locaux, parce que le circuit de production est raccourci et donc forcément cela va coûter moins cher. Il ne faut pas oublier que les voitures en Amérique du sud, en Asie, en Afrique et en Europe, doivent aussi répondre à des normes qui sont différentes. Dans certains continents, il est

possible d'intégrer certains éléments pour une question de normes et une question de coûts et pas partout. On ne peut certainement pas dire qu'on a une bonne idée avec la fibre du Brésil et qu'on veut l'appliquer partout. Dans le cas du biocarburant, par exemple, on sait bien que c'est impossible en Europe de tous rouler à l'éthanol car il faudrait des terres cultivables qui dépasseraient les limites de l'Europe afin de pouvoir faire rouler toutes les voitures. Alors que par exemple au Brésil, ils ont déjà toute cette production et l'intégration de ce genre d'applications est beaucoup plus évidente et beaucoup plus logique. Il y a nécessairement un aspect local qui est de plus en plus intégré et qui sera de plus en plus intégré dans l'utilisation des voitures etc. C'est pour ça qu'on retrouve l'utilisation de fibres dans certains endroits et pas dans d'autres. Mais de manière générale, l'intégration d'éléments de cette nature-là va aller dans un sens croissant, ça c'est tout-à-fait clair.

- ❖ **Interviewé:** Anonyme
- ❖ **Entreprise:** Anonyme (Fournisseur et sous-traitant automobile mondial)
- ❖ **Position actuelle dans l'entreprise:** Ingénieur qualité
- ❖ **Interviewer:** Charlotte Coutellier – 2^{ième} année de Master en Ingénieur de gestion
- ❖ **Date :** 4 juillet 2016

C : Quels sont les incitants qui vous ont poussé à utiliser des fibres naturelles, en particulier le chanvre ?

Anonyme: Alors j'ai envie de dire ce sont les avantages au départ, dûs à la légèreté des matériaux. Des innovations au départ qui permettent de créer des matériaux qui étaient plus légers. Après ça il y a le côté un peu « environment-friendly », c'est un peu le côté, « on fait du bio », c'est une image qui colle à la boîte et puis voilà, c'est quelque chose qui se vend, c'est un concept. Ça ça pouvait aussi marquer des points. Maintenant je ne sais pas à quel niveau de profondeur tu as été fouiller dans tout ce qui était nafi et nafilin, qui sont les mots clés que tu utilises pour chercher sur internet. « Nafi », c'est ce qu'on appelle les composites à base de natural fibers. Donc ici il n'y a rien de confidentiel je pense que notre entreprise a déjà publié pas mal de choses là-dessus. Je pense que tu peux déjà trouver pas mal d'infos là-dessus. Après moi j'ai envie de dire, le nafilin, de ce que j'ai vu, de ce que j'ai travaillé avec, au départ c'est une innovation. Donc c'est vraiment quelque chose qui a été développé en interne et dire ce qui a poussé à sa création c'est comme pour toute innovation, c'est créer quelque chose de nouveau, avec des avantages et bien sûr des inconvénients aussi. Il y a 3 ans on commençait déjà à l'utiliser en phase prototype. Actuellement, la Peugeot 308 en France, l'instrument panel est composé, sur certains modèles, sur certains niveaux de « trims », de pièces entières en nafilin.

C : En Europe, pensez-vous que la Directive européenne adoptée en 2000 sur les véhicules hors d'usage a-t-elle influencé et accéléré votre intégration des fibres naturelles dans la construction de pièces automobiles? Comment ? Et le principe de Bioéconomie ?

Anonyme: Moi je crois qu'obligatoirement, le fait que le nafi soit un peu recyclable, alors le nafi officiellement c'est 70% de pp et environ 30% de fibres, donc tu peux toujours faire une sorte de recyclage ou réutiliser ça, donc ça c'est certain que ça peut aider, car tu vends ton produit comme ça, c'est une image, c'est un package. Maintenant, moi, en tant qu'ingénieur, on s'occupe moins de ça, c'est moins important. Pour nous, il faut que ce soit quelque chose qui réponde à tous les critères de sécurité car à partir du moment où tu travailles dans une voiture tu as pleins de critères de sécurité. Genre crash test etc., il faut que le plastique réagisse de la même façon que si on utilise juste un ABS ou un pp, ou d'autres pièces. A côté de ça tu as également l'argument prix car au tout début le nafilin, comme innovation pour tout et n'importe quoi, cela coûtait quand même vachement cher. Il y a d'autres points aussi sur lesquels nous on se penche beaucoup c'est le fait qu'il faut faire gaffe aussi car le nafilin peut avoir une odeur. Ça peut paraître une connerie mais ça peut vraiment puer quand tu travailles avec ce genre de pièces-là. Ça peut également faire des crasses dans les moules d'injection. Donc, les gros inconvénients du nafi, je sais pas si je réponds à d'autres questions ou si je dérape un peu mais le problème de ces pièces-là c'est que tu ne peux pas les utiliser dans n'importe

quel type d'usage dans le tableau de bord ou dans la voiture. Ce qu'il y a c'est que ces pièces-là ont une apparence un peu dégueulasse. Tu ne pourras jamais utiliser cela comme des types de pièces visibles directement dans l'habitacle. Ce sont des pièces qu'on va plutôt utiliser comme support ou comme structure comme par exemple dans le Peugeot 308 je crois que ce sont des supports internes, c'est dans l'intérieur de la portière, où là on s'en fout du côté esthétique du grain et on veut juste des pièces qui tiennent.

C : En tant que fournisseur, on ressent une différence de demande de matériaux verts dans les voitures en fonction des continents ? Laquelle ?

Anonyme: La sensation que j'ai c'est que en Asie ou aux USA par exemple, ils voient la voiture complètement différemment que chez nous. Aux USA, on voit qu'il y a un mouvement de « on arrive vers l'écologie, on veut des voitures un petit peu plus légères ou avec des moteurs qui consomment moins », mais on en est encore loin de chez nous en Europe. En Europe on a beaucoup de diesel, alors qu'aux USA, le diesel c'est beaucoup moins répandu, d'ailleurs il y a moins de diesel dans les stations services. Les Américains, leur « mindset », tu peux pas leur vendre une voiture de la même façon, ils veulent quelque chose de « durable », de solide, ils veulent des gros moteurs alors qu'en réalité ils n'en utilisent pas car les autoroutes sont limitées super vite. Tu ne peux pas faire beaucoup de speeding aux USA, c'est très très particulier et nous on arrive pas à bien vendre le nafi ici aux USA. Car les constructeurs, de un, ça ne les intéresse pas, car installer du nafi dans les voitures américaines en ce moment, ça demande du travail et du temps alors que si tu prends par exemple la Ford focus, où tu fais tous les 5 ans un nouveau modèle, ils vont prendre les mêmes expériences qu'ils ont eues avec les plastiques d'avant mais ils vont dire on va changer le design. Au niveau de l'étude, pour la faisabilité des pièces, ça va être beaucoup plus simple que si on utilise du nafi qui est un nouveau matériau où là on va encore devoir faire des tests pendant des mois et des mois. Pour eux, ils voient pas l'avantage, faire des voitures légères, ils essaient un peu, ils commencent à y penser mais on en est pas encore comme en Europe où on utilise de l'aluminium et des pièces recyclées légères au maximum. Donc le mindset est tout à fait différent.

C : Qu'en est-il actuellement de l'utilisation de fibres de chanvre dans votre entreprise?

Anonyme: Donc le nafi, le chanvre, c'est ce qu'on utilise ici après plusieurs tests, maintenant, je sais que les concurrents essaient aussi avec d'autres sortes de fibres pour avoir leur truc à eux car nous on a déposé un brevet pour le nafi et les fibres de chanvre. Ça nous appartient à nous normalement. Pour moi le nafi ici, c'est du chanvre et du polypropylène. La façon dont nous on le vend c'est avec du chanvre exclusivement. Peut-être qu'après, pour rester secret dans les innovations, on rajoute également d'autres fibres, mais je sais que la plupart ce sont des fibres de chanvre.

C : Votre entreprise serait-elle intéressée de se fournir en fibre de chanvre belge ?

Anonyme: Du peu que j'en sais, j'imagine que vu qu'on a des sites de production en Belgique, si on a besoin de fibres et qu'on a besoin de produits de qualité avec un certain contrôle de répétabilité de la source, pourquoi pas, je ne vois pas où est le problème.

Chez nous on fait la même voiture mais qui sera construite à deux endroits différents, donc la même voiture doit être construite en Russie, comme en Amérique, comme en Europe. Donc on essaie, le constructeur aimerait bien que ce soit la même chose des deux côtés donc il va falloir qu'on travaille fort sur tout ce qui est qualité perçue, et simplement répétabilité. La fibre de chanvre n'est pas la même dans les pays donc tout dépend de la logistique et des processus. Si tu veux avoir quelque chose de répétable, la meilleure façon c'est de faire un bon « batch » et de mettre un peu toutes tes fibres. Tu fais en gros une grosse moyenne de tes fibres et tu auras un gros blend qui sera réparti partout. C'est la meilleure façon d'avoir la meilleure répétabilité possible. Maintenant, le problème c'est que ce ne serait sûrement pas économiquement viable de récupérer un peu de fibres de Belgique, un peu de fibres d'un peu partout, de faire un mix quelque part et de les renvoyer dans les autres points, tu vois ce que je veux dire quoi. C'est là que ça devient compliqué et c'est là que les ingénieurs processus s'arrachent les cheveux pour avoir des réglages qui définissent un système qui bouge le moins possible.

C : Quels sont les avantages et désavantages (impact environnementaux et socio-économiques) de l'utilisation des fibres de chanvre en comparaison avec les autres fibres naturelles tels que le lin, le kénaf etc. ?

Anonyme: Je n'ai pas été aussi en profondeur dans les autres fibres car moi ici je travaille uniquement avec le nafi et les fibres de chanvre donc je ne serais pas dire. Honnêtement je ne sais pas mais je ne préfère pas répondre de conneries. Mais c'est vrai qu'on commence également à développer d'autres solutions alternatives à base d'air par exemple ou de gaz. Tu as un plastique pas entièrement plein, donc c'est plus léger mais c'est un processus extrêmement délicat, ça ressemble un peu à un nid d'abeilles.

C : Comment a évolué l'utilisation des fibres de chanvre (fibres naturelles) dans votre entreprise et comment percevez-vous le futur développement de ces fibres dans votre entreprise ? Croissant/ Décroissant ? Rapide/ Lent ?

Anonyme: C'est certain qu'ici c'est la stratégie interne, c'est d'intégrer au maximum cette innovation-là, à base de chanvre, dans tout ce qu'on vend. Notre boulot à nous en tant qu'ingénieur c'est que ce soit plus facilement adaptable à nos clients à nous. Comme je te l'ai dit, cela a certaines contraintes. J'ai travaillé sur la résistance des plastiques et la soudure, et le nafi à ce moment-là, il était pas top, c'est-à-dire que quand tu voulais faire des pièces en nafi tu devais un peu revoir la géométrie des pièces, c'était pas la même conception des pièces vu que tu as des fibres qui sont un peu projetées partout dans le plastique. Au niveau résistance ce n'est pas exactement pareil. Tu as des parois qui étaient épaisses qui doivent devenir fines et inversement, en fonction de la géométrie des pièces. C'est pour ça qu'aussi dans certains cas, le nafi est une mauvaise idée. Je te donne des exemples, des pièces qui doivent vraiment bien résister, tu vas avoir une usure et une résistance des pièces chez le nafi qui sera différente et beaucoup moins bonne que du plastique plein. Ça veut dire que soit ça va coûter plus cher au client donc on va faire quoi, on va changer la pièce en elle-même de façon géométrie pour avoir par exemple plus de points d'attache, là où conventionnellement avec de l'ABS on aurait simplement besoin de deux points d'attache, avec du nafi on a besoin de quatre. Donc tu vois, toute solution existe mais travailler quatre points au lieu de deux en usine, ça veut dire quatre fois plus de temps et ça veut dire que ça coûte plus cher, tu comprends. C'est un mindset, de mon point de vue, je pense que les constructeurs français et surtout

européens, surtout en France, eux sont poussés, sont motivés à passer à une image verte, politiquement correcte, eux sont motivés à ça. Plus que ce que je pourrais voir chez les Américains, les Allemands commencent à bouger mais pas tant que ça. Et les Asiatiques c'est au cas par cas.

C : En Europe, l'offre de fibres de chanvre est-elle stable, et satisfait-elle facilement votre demande? Si non, quels sont les principaux problèmes rencontrés ?

Anonyme: Je sais qu'on avait des problèmes de « répétabilité » quand on travaillait avec le nafi. On travaillait sur le matériel et on essaie justement d'expliquer ça et de contrôler le processus. De batch en batch on avait en effet des petites variabilités. Maintenant, le prix du chanvre etc. je ne sais pas, il faut voir avec les gens qui s'occupent des achats mais c'est vrai qu'on avait des variabilités du matériel.

C : Comment ça se passe entre constructeurs et fournisseurs ? C'est votre entreprise qui propose aux constructeurs ou ce sont les constructeurs qui demandent d'insérer du chanvre par exemple ?

Anonyme: Ça c'est au cas par cas. Le groupe PSA en France par exemple, ils sont directement motivés par l'idée d'intégrer des matériaux verts. L'idée c'est de promouvoir le vert. Dans les cas généraux, par exemple je sais qu'on a travaillé avec des groupes asiatiques où là c'est nous qui essayions de leur revendre le nafi et je crois qu'à partir du moment où le constructeur commence à utiliser du nafi, nous on peut faire du marketing avec ça et dire que tel véhicule chez le concurrent l'utilise, à partir de là, eux vont faire un « benchmark », voir que ce véhicule-là est bien vendu, que les gens aiment bien et donc ils vont se dire pourquoi pas. Nous on essaye de l'intégrer au maximum et de le vendre, ça fait partie de nos innovations primordiales qu'on essaie de vendre à chaque fois. Maintenant, c'est vraiment au cas par cas, aux USA par exemple c'est quand même le petit dollar vert qui fait la loi. Si ton client te dit qu'il ne veut pas du nafi car c'est hors de prix, c'est pas rentable, le processus est trop long, c'est trop dur à mettre en place, moi je veux faire un véhicule qui est vraiment « low cost » sur cette taille de volume-là, ton nafi tu le vires direct et tu vas essayer de leur donner une autre innovation. Nous on essaye de pousser au maximum sur les innovations quand on a un contrat où qu'on est en phase d'acquisition, maintenant, ce n'est pas facile.

C : Est-ce qu'on peut prévoir un grand développement des fibres naturelles et des fibres de chanvre dans les véhicules, dans les années à venir ?

Anonyme: Le mot clé ici c'est Europe. Je pense qu'en Europe on essaie vraiment de le pousser. Maintenant, mon pressentiment par rapport à ça c'est qu'aucun constructeur n'était vraiment motivé, et qu'ils avaient peur de foirer. Car une innovation c'est comme pour tout, tu as beaucoup de merdes avant d'y arriver et il y en a aucun qui était vraiment prêt à mettre les billes sur la table et se dire allez, c'est un nouveau challenge, on essaie. PSA l'a fait et il y en a d'autres qui l'ont fait, ça commence à ne pas trop mal marcher, on commence à avoir les bons réglages et ça commence à se répandre. Maintenant c'est surtout en Europe que ça se développe.

C : Faites-vous de la publicité quant à l'utilisation des fibres naturelles dans votre entreprise? Si oui, à quel niveau ? Si non, pourquoi ?

Anonyme: En tant que fournisseur, il y a très peu de personnes qui savent qui on est. Il y a très peu de personnes qui en entendent parler car on est un sous-traitant donc ils connaissent les marques de voiture. Nous, on n'a jamais de contacts directs avec les acheteurs finaux donc on est hyper peu connu sauf par les constructeurs et les gens qui s'y connaissent bien en automobile ou qui nous connaissent un peu de nom. Donc nous, s'il y a des gens intéressés dans l'automobile, tu vas voir qu'on fait beaucoup de bruit par rapport au nafi. Sur notre site, dans les images, il y en a au moins une des trois qui est en mode vert, soit sur les équipements plus légers, soit sur le nafi, soit sur les fibres dans les sièges etc. des trucs comme ça. Donc faire du bruit, on en fait beaucoup mais ça ne nous intéresse pas spécialement, enfin ça a peut être un effet mais c'est très léger de savoir que le consommateur final, sa voiture aurait été créée par nous et de deux, en utilisant des fibres naturelles. Donc ça, peut être que oui, il y a encore un travail à faire pour améliorer la publicité au niveau du consommateur final mais pas chez nous. Chez nous, notre cible principale reste les constructeurs. Tous les salons de l'auto où on est présent, tu vois les stands décorés avec les fibres naturelles, avec des feuilles qui ressemblent à du cannabis, donc dès qu'on peut, on le met en avant. Au tout début du nafi, on travaillait dessus en secret mais on ne faisait pas trop les malins avec ça car nafi, au début, ça faisait pas mal de dégâts, un processus d'injection plastique c'est déjà délicat à gérer, avec les variétés de plastiques, des températures, des températures de refroidissement, des opérateurs qui gèrent pas trop le bazar, tu peux déjà avoir pas mal de problèmes. En rajoutant là-dedans des fibres végétales, crois-moi c'est pas facile du tout. Nos premiers essais n'étaient pas évidents, quand on travaillait avec des grosses presses, qu'on utilisait tout le temps, quand on a commencé à mettre des fibres naturelles, ça puait, ça faisait des crasses, ça cramait. Maintenant on gère bien le processus, on le vend bien donc je crois que ça peut avoir un bon futur. Mais on regarde aussi des autres options qui peuvent être plus simples, comme injecter du gaz ou de l'air. Au final ce n'est pas bête non plus comme système.

Annexe 15 : Questionnaire destiné aux acteurs de l'industrie automobile

Questionnaire Mémoire de Master en Ingénieur de Gestion :
Le développement des fibres de chanvre dans l'industrie automobile
-La situation en Belgique-

- ❖ **Interviewé:**
- ❖ **Entreprise:**
- ❖ **Position actuelle dans l'entreprise:**
- ❖ **Interviewer:** Charlotte Coutellier – 2^{ième} année de Master en Ingénieur de gestion

A. Incitants à l'utilisation de fibres naturelles

1. Utilisez-vous des fibres naturelles pour la fabrication de certaines parties intérieures/extérieures de vos voitures? Si non, pourquoi? Si oui, lesquelles et depuis quand ?
2. Utilisez-vous des fibres de chanvre pour la fabrication de certaines parties intérieures/extérieures de vos voitures? Si non, pourquoi? Si oui, lesquelles et depuis quand ?
3. Quels sont les incitants qui vous ont poussé à utiliser des fibres naturelles, en particulier le chanvre ?
4. Avez-vous ressenti la pression d'intégrer de plus en plus de ressources naturelles et biodégradables, afin de devenir plus durable dans l'économie européenne, qui essaie de fonctionner davantage comme une « Bioéconomie », en prenant en compte les impacts environnementaux de ses produits ?
5. La Directive européenne adoptée en 2000 sur les véhicules hors d'usage a-t-elle influencé et accéléré votre intégration des fibres naturelles dans vos voitures ? Comment ?

B. Avantages et inconvénients de l'utilisation des fibres de chanvre

1. Quels sont les avantages (impacts environnementaux et socio-économiques) de l'utilisation des fibres de chanvre en comparaison avec les autres fibres naturelles tels que le lin, le kénaf etc. ?
2. Quels sont les inconvénients (impacts environnementaux et socio-économiques) de l'utilisation des fibres de chanvre en comparaison avec les autres fibres naturelles tels que le lin, le kénaf etc. ?

C. Développement actuel et futur des fibres de chanvre dans l'entreprise

1. Comment a évolué l'utilisation des fibres de chanvre dans votre entreprise et comment percevez-vous le futur développement de ces fibres dans votre entreprise ? Croissant/ Décroissant ? Rapide/ Lent ?

D. Etat actuel de l'approvisionnement des fibres de chanvre

1. Pour la construction de voitures en Europe, de quel pays sont originaires les fibres de chanvre utilisées et pensez-vous devoir augmenter cet approvisionnement pour les prochaines années à venir ?
2. Faites-vous appel à des sous-traitants pour la production des composites à base de chanvre ou les construisez-vous au sein de votre propre entreprise ? Si oui, qui sont vos fournisseurs principaux pour ces composites ?
3. En Europe, l'offre de fibres de chanvre est-elle stable, et satisfait-elle facilement votre demande? Si non, quels sont les principaux problèmes rencontrés ?
4. Etant donné qu'actuellement, la Belgique est en train de développer son marché de fibres de chanvre, est-ce que votre entreprise serait susceptible d'acheter ces fibres de chanvre en Belgique, si l'offre belge est à la hauteur de vos critères de prix et de qualité ? Pourquoi ? Pourquoi pas ?

E. Marketing des CFN dans l'industrie automobile et impact sur le consommateur

1. Faites-vous de la publicité quant à l'utilisation des fibres naturelles dans vos constructions de voitures ? Si oui, à quel niveau ? Si non, pourquoi ?
2. Si oui, comment cela influence la décision d'achat de vos consommateurs ?
3. Faites-vous de la publicité quant à l'utilisation des fibres de chanvre dans vos constructions de voitures ? Si oui, à quel niveau ? A-t-elle une influence sur la décision d'achat des consommateurs ?
4. Si non, pourquoi ? Pensez-vous qu'elle peut avoir une connotation négative par son association au cannabis ?

Annexe 16: Questionnaires des acteurs de l'industrie automobile

- ❖ **Interviewee:** Lodewijk Coevert
- ❖ **Company:** Toyota Motor Europe
- ❖ **Actual position in the company:** Senior Engineers R&D plastic department
- ❖ **Interviewer:** Charlotte Coutellier – 2nd year of Master in Business Engineering

1. Are you using natural fibres composites for the construction of some of your interiors/exterior parts of the cars? If not, why? If yes, which ones and since when?

At the moment we are not using natural fibres for any interior or exterior application. For interior natural fibres have high emissions (smell/VOC). For exterior we haven't found a proper application yet.

2. Are you using hemp fibres composites for the construction of some of your interiors/exterior parts of the cars? If yes, which ones and since when? If not, why?

Nope. See question 1

3. What are the drivers that led you to use natural fibres, hemp in particular, in your car interior/exterior parts?

Not applicable

4. Did you feel pressured to integrate more renewable and natural resources, in order to become more sustainable in the European economy, which is trying more and more to function as a "Bioeconomy", taking into account the environmental impacts?

We want to be greener and try to increase recycled materials, green material, etc. However quality comes first. We need to achieve the same performance as current materials with green materials in order to introduce.

5. Has the "End of life vehicles" directive imposed by the European Union in 2000, influenced and accelerated your integration of natural fibres in car constructions? How?

It hasn't

6. What are the advantages and disadvantages (environmental and socio-economic impacts) of using hemp fibres compared to other natural fibres such as flax, kenaf etc.?

Not applicable

7. How has the development of hemp fibres in car parts evolved in your company and what future do you see for the use of hemp fibres in this industry? Increase/Decrease? Slow/Fast?

We have no plan to introduce and I don't know on what time frame it is likely for us to introduce.

8. For the construction of your cars in Europe, from which country is your hemp fibres supply originated and do you think you will need to increase this supply quantity over the next few years?

Not applicable

9. Do you have subcontractors for the production of the hemp-based composites for your car parts or are you building them in-house? If yes, who are your subcontractors?

Not applicable

10. In Europe, is the supply for hemp fibres stable and easily meeting your demand? If not, what are the main problems encountered?

The biggest problem is emissions (smell/VOC)

11. As today, Belgium is developing its hemp fibres production, would your company consider supplying itself in Belgium, if it meets your prices and quality requirements? Why/Why not?

We don't produce vehicles in Belgium but if we find a suitable application it can be delivered to our plants in France, UK, Turkey and Czech.

12. Are you advertising the use of natural fibres in your car constructions and using it as a marketing tool? If yes, at what level? If no, why?

No

13. Are you advertising the use of hemp in your car constructions and using it as a marketing tool? If yes, at what level? How does it influence the customer's purchase decision?

Not applicable

- ❖ **Interviewee:** Lars Mårtensson
- ❖ **Company:** Volvo Trucks
- ❖ **Actual position in the company:** Director Environment and Innovation
- ❖ **Interviewer:** Charlotte Coutellier – 2nd year of Master in Business Engineering
- ❖ **Date:** 13 juin 2016

1. Are you using natural fibres composites for the construction of some of your interiors/exterior parts of the cars? If not, why? If yes, which ones and since when?

Today, natural fibres are not used in composites, but in other parts (as fibres) for trucks. The choice of materials depends on the requirements on the parts (temperature, mechanical, chemical and physical properties, etc.)

2. Are you using hemp fibres composites for the construction of some of your interiors/exterior parts of the cars? If yes, which ones and since when? If not, why?

Today, we are not using hemp fibres, to my knowledge. See question 1.

3. What are the drivers that led you to use natural fibres, hemp in particular, in your car interior/exterior parts?

Our objective is to use material from renewable sources. With a growing customer interest – the speed will increase.

4. Did you feel pressured to integrate more renewable and natural resources, in order to become more sustainable in the European economy, which is trying more and more to function as a “Bioeconomy”, taking into account the environmental impacts?

No – we don’t feel any significant pressure. We have during the last couple of decades used LCA, Design for environment and similar tools. From that we have a good knowledge base and can continue to balance different objectives such as reducing climate impact and use more material from renewable sources.

5. Has the “End of life vehicles” directive imposed by the European Union in 2000, influenced and accelerated your integration of natural fibres in car constructions? How?

We manufacture trucks so the directive doesn’t apply. But we still have our own challenging objectives and a lot of activities in this area.

6. What are the advantages and disadvantages (environmental and socio-economic impacts) of using hemp fibres compared to other natural fibres such as flax, kenaf etc.?

We have not a comprehensive knowledge, but some issues are:

- Where they are grown, if they compete with the growing of food products or use a lot of valuable land.
- Use of insecticides, fertilisers or other chemicals is needed during the agricultural stage.
- The preparation of flax, at least, involves a lot of stages and means that water is needed for at least a few of them.

7. How has the development of hemp fibres in car parts evolved in your company and what future do you see for the use of hemp fibres in this industry? Increase/Decrease? Slow/Fast?

Volvo participated in a European project called WOODY, where a number of solutions for making parts in natural fibres were studied, not necessarily in composite applications. Research is on-going, but it is likely that a combination of cost, light weight as well as laws and regulations will increase the use of natural fibres in the long perspective.

8. For the construction of your cars in Europe, from which country is your hemp fibres supply originated and do you think you will need to increase this supply quantity over the next few years?

Not applicable

9. Do you have subcontractors for the production of the hemp-based composites for your car parts or are you building them in-house? If yes, who are your subcontractors?

Not applicable

10. In Europe, is the supply for hemp fibres stable and easily meeting your demand? If not, what are the main problems encountered?

Not applicable

11. As today, Belgium is developing its hemp fibres production, would your company consider supplying itself in Belgium, if it meets your prices and quality requirements? Why/Why not?

Yes- if the price and quality is right

12. Are you advertising the use of natural fibres in your car constructions and using it as a marketing tool? If yes, at what level? If no, why?

Not applicable today- But yes when we have it

13. If yes, how does it influence the customer's purchase decision?

Mr Mårtensson: Not applicable- Not likely when we have it

14. Are you advertising the use of hemp in your car constructions and using it as a marketing tool? If yes, at what level? How does it influence the customer's purchase decision?

Not applicable- Not likely when we have it. Other factors are more important

15. If not, why? Do you think it can have a negative connotation because of its association with cannabis?

Not applicable

Annexe 17 : Guide d'interview destiné aux acteurs de la production de fibres de chanvre belges

Guide d'interview :

*Le développement des fibres de chanvre dans l'industrie automobile
-La situation en Belgique-*

A. Barrières politiques et socio-économiques à la production de fibres de chanvre en Belgique

1. De quelles organisations liées au chanvre faites-vous actuellement partie et quel est votre rôle au sein de ces organisations ?
2. Quelles sont en Belgique les barrières politiques à la production de fibres de chanvre belges?
3. Qu'en est-il des subsides de la Région Wallonne ?
4. Au niveau des subsides européens, ressentez-vous le déséquilibre des subsides pour les bioénergies et bio-carburants par rapport aux biomatériaux ?
5. Quelles sont les barrières socio-économiques à la production de fibres de chanvre belge ? (Coût élevé des usines transformatrices, manque de structure de la filière etc.)
6. Pensez-vous que ce problème est uniquement présent dans la filière du chanvre par sa nouveauté ou dans d'autres filières également ?
7. Qu'en est-il des barrières sociales du chanvre, par rapport à son association au cannabis ?

B. Le développement des filières du chanvre en Belgique et le retard de la Flandre

1. Pourquoi le chanvre et ses filières sont encore faiblement développés en Belgique (400-500ha), quelques transformateurs? Quelles sont les difficultés à étendre sa culture ?
2. A-t-on des avantages ou des désavantages, en Belgique, pour la production de chanvre par rapport à nos voisins européens (aide gouvernementale, disponibilité des terres) ?
3. Quelles sont les difficultés à convaincre d'autres agriculteurs à cultiver du chanvre en Belgique plutôt que d'autres cultures?
4. Ressentez-vous des difficultés pour la mise en place de la chaîne d'approvisionnement (producteur-intermédiaire-consommateur) ? Pourquoi ? (à cause d'un marché fraîchement établi en Belgique et même en Europe ?)
5. Avez-vous peur de la concurrence européenne étrangère pour les fibres de chanvre ? Pourquoi ?

6. Y a-t-il une entraide entre les acteurs wallons du chanvre et les acteurs flamands du chanvre tels que « Inagro », la coopérative qui entoure les producteurs flamands du chanvre et qui fait des recherches et « Natural fibres », qui est un défibreur flamand de lin et chanvre ?
7. Pourquoi la Flandre connaît un tel retard par rapport à la Wallonie dans la culture du chanvre et le développement de ses filières?
8. Est-ce que l'avenir du chanvre en Belgique est seulement concentré en Wallonie ou est-ce que des efforts se déploient également en Flandre ?

C. Les débouchés des fibres de chanvre belges

1. Actuellement, il n'existe qu'un seul défibreur de chanvre en Belgique, situé en Flandre, « Natural fibers », quelle est la taille de sa production ?
2. Avez-vous déjà des demandes avec des industriels pour les fibres de BE.hemp? Quelles sont les industries intéressées par les fibres de BE.hemp (Textile, automobile, construction?), dans quelle mesure ? (Qui sont les clients potentiels)
3. Comment allez-vous sélectionner parmi les différents demandeurs potentiels ? Avez-vous une préférence pour les acheteurs belges ?
4. Est-ce désavantageux pour vous de vendre à l'industrie automobile plutôt que l'industrie du textile ?

D. L'intérêt de l'industrie automobile pour les fibres de chanvre belges

1. Comment expliquer que le chanvre est utilisé à 12% dans l'industrie automobile alors que le lin est utilisé à 50% et le kénaf à 20%, alors qu'ils ont des propriétés très similaires voire inférieures au chanvre ?
2. Quel est l'intérêt de l'industrie automobile pour les fibres BE.hemp ? Quel pourcentage de votre production sera dédié à cette industrie ? Dans quels pays ?
3. Est-ce que vous considérez l'industrie automobile comme un marché potentiel attrayant pour vos fibres ? Pourquoi ? Pourquoi pas ?
4. Quelles sont les prédictions du centre de recherche par rapport à l'utilisation des fibres dans l'industrie automobile ? Comment cette utilisation va évoluer ?
5. Quels sont les avantages à utiliser des fibres de chanvre au lieu des fibres de kénaf, de lin etc. dans les matériaux biocomposites ?
6. Avez-vous des projets de collaboration avec d'autres pays européens pour le développement des biocomposites à base de fibre de chanvre ?

7. Comment expliquer ce manque de connaissance de la part de la société par rapport aux différentes applications possibles de la fibre de chanvre ? Est-ce que l'EIHA veut également remédier à cela et promouvoir les applications du chanvre en Europe dans les différentes industries ?
8. Quelles sont les décisions prises quant à la production de fibres de chanvre européennes ? (Projet de grande croissance, projet de promotion pour les différentes industries ?)
9. Quels ont été les sujets les plus importants abordés au sommet de l'EIHA ?
10. Y a-t-il une demande croissante venant de la part des constructeurs automobiles, pour les fibres de chanvre ?

E. Les perspectives d'avenir du marché de la production de fibres de chanvre en Belgique

1. Le projet « Vers les 1000 hectares de chanvre cultivés et valorisés en Wallonie d'ici 2020 », comment comptez-vous le réaliser ? Quelles sont les mesures prises afin d'atteindre cet objectif ?
2. Quels sont les projets d'avenir pour le marché des fibres belges ? Comment ce marché va se développer ?
3. Est-il déjà planifié d'ouvrir d'autres usines de défibrage, à part celle de BE.hemp, pour les années à venir, en Flandre ou en Wallonie ? Pourquoi ?
4. Avez-vous envisagé être un membre de EIHA, pour recevoir le certificat durable de vos fibres et pourvoir certifier une vente de qualité ?
5. Comment les centres de recherche contribuent au développement du chanvre et de ses filières en Belgique ?
6. Comment qualifiez la recherche actuelle au niveau des avantages des biocomposites en particulier pour les CFN à base de chanvre, de lin et de kénaf, destinés à l'industrie automobile ?

Annexe 18 : Interviews des acteurs de la production de fibres de chanvre belges

- ❖ **Interviewé:** Robert Masson
- ❖ **Statut :**
- ❖ **Interviewer:** Charlotte Coutellier – 2^{ième} année de Master en Ingénieur de gestion
- ❖ **Date :** 14 juin 2016

C : De quelles organisations liées au chanvre faites-vous actuellement partie et quelle est votre rôle au sein de ces organisations ?

Mr. Masson : De toutes, d'abord Purchanvre et tous les produits de bouche. Tu as CMH, ça c'est la machine de fauche, qui est une machine quand même assez unique. Et puis, Belchanvre je suis l'administrateur délégué, et c'est moi avec Jean-Noël qui avons mis cette coopérative en route. Et alors BE.hemp, je suis aussi administrateur délégué.

C : Quelles sont en Belgique les barrières politiques à la production de fibre de chanvre belge ?

Mr. Masson : Les barrières politiques, c'est disons que, ce serait bien que nos ministres puissent vraiment être derrière leur travail c'est-à-dire, faire valoir les productions belges et les défendre auprès des industries, ça ce serait vraiment la chose la plus formidable, ce qui fait partie de leur travail quelque part...Maintenant au niveau des barrières à ce niveau-là, on a le lobby du lin qui ne voit pas d'un bon oeil notre arrivée sur le marché. Car eux ils étaient bien tranquilles à faire la pluie et le beau temps avec leur produit et ils sont inquiets un petit peu car bon on ne représente rien du tout par rapport à leur nombres d'hectares mais ils ont peur que ça influence dans les prix.

C : Qu'en est-il des subsides de la Région Wallonne ?

Mr. Masson : On ne reçoit rien. On reçoit des primes européennes, des primes d'aides. Mais ce sont des primes qui sont mises en place pour d'autres secteurs également, pour le secteur agricole et compagnie. Mais au niveau wallon, de dire vraiment : « voilà le projet nous intéresse on va fourguer 10 000 ou 20 000 euros dans le projet », comme le font les flamands vis-à-vis de l'industrie qui s'installe, j'ai un cas pour l'instant dans la pomme de terre, où la région flamande va injecter 24 millions d'euros dans le projet. Donc ce sont des investisseurs privés qui vont mettre 125 millions d'euros mais la région flamande vient en plus avec 24 millions. Et ça, ça manque totalement en Wallonie à ce niveau-là quoi.

C : Au niveau des subsides européens, ressentez-vous le déséquilibre des subsides pour les bioénergies et bio-carburants par rapport aux biomatériaux ?

Mr. Masson : Oui, et c'est un peu logique parce que là, c'est un peu tout ce qui est pour la bioénergie, la biomasse ou la construction énergétique, on est forcément plus cher avec un produit naturel, on est plus cher au niveau du mètre carré fini, et là on vient aussi embêter tout le grand lobby de la laine de verre et la laine de roche qui sont des consortiums d'une puissance qu'on ne peut même pas imaginer. Forcément, on rentre

dans leur terrain et ça ne leur plait pas, ils ont un monopole à 90% et ils ne vont pas le lâcher.

C : Quelles sont les barrières socio-économiques à la production de fibre de chanvre belge ? (Coût élevé des usines transformatrices, manque de structure de la filière etc.)

Mr. Masson : Je dirais que comme tout projet ça a son bien et son mal, et il faut se battre énormément pour mettre le projet sur pied. Ici, une fois que le projet a été bien ciblé, là c'est à nous à défendre le projet. Les grosses barrières qu'on a rencontrées par exemple au niveau de la construction, ce sont toutes des normes complètement absurdes, faites par n'importe qui. Et dans chaque bureau qui s'occupe d'un truc différent, il n'y a aucune coordination entre eux, tout le monde est chef et tout le monde veut nous montrer par là qu'il veut prendre des positions et on impose des choses qui sont complètement farfelues. On impose alors des choses qui coûtent beaucoup d'argent et beaucoup de temps. Ça ce sont des choses qui peuvent nous mettre vraiment en retard. On peut dire qu'aujourd'hui, à cause de l'administratif wallon, on a perdu entre six et dix mois et ça représente quand même quelque chose pas moins d'un million d'euros qui est d'affaire perdue uniquement par la lenteur administrative. On a dû parfois expliquer à ces gens et leur montrer qu'ils se trompaient dans leur calcul. Ça c'est un gros problème à tout niveau de la Wallonie. A un moment il faut savoir ce qu'on veut, soit on crée de l'emploi et on avance, ou bien on a plus l'impression qu'on ne fait rien.

C : Pensez-vous que ce problème est uniquement présent dans la filière du chanvre par sa nouveauté ou dans d'autres filières également ?

Mr. Masson : Et ça c'est présent dans toutes les filières quelles qu'elles soient. Le chanvre est une nouvelle filière mais si on s'y intéresserait un peu plus on verrait qu'il y a des possibilités de faire des choses inouïes avec le chanvre. Aujourd'hui on parle de fibre technique mais aussi de paillage horticole, de construction mais on peut aller beaucoup plus loin. On peut également faire des condensateurs pour des piles électriques etc. il ne faut pas dire que ça n'existe pas, ça a déjà été mis au point mais ça a déjà été mis de côté par des grands fabricants de piles par exemple.

C : La région Wallonne a donc également un rôle à jouer dans la promotion des applications du chanvre et de ses fibres ?

Mr. Masson : Ca devrait être une volonté de la région wallonne à inciter les gens à construire et à isoler avec le produit qui vient du local, de la terre belge. Malheureusement il y avait eu un beau projet de la part des gens de Namur à ce niveau-là, mais on a un ministre socialiste qui a tout bousillé au niveau des primes et qui a lancé un système de primes que finalement, aujourd'hui, il n'y a que les gens aisés qui peuvent se permettre de pouvoir réaliser. C'est bien calculé par le politique : « on a plus d'argent donc créons des primes que personne ne nous demandera », et le problème est solutionné.

C : Comment avez-vous récolté des investissements pour l'ouverture de l'usine ? Est-ce difficile en Belgique de trouver des investisseurs pour une usine de défibrage de chanvre ? Pourquoi ?

Mr. Masson : On a dû chercher et on en a trouvé des bons effectivement. On a trouvé des bons investisseurs, ce sont des gens qui croient au projet et à la matière et qui ont une vision d'avenir. Pour moi c'est ça le problème, aujourd'hui, investir c'est savoir investir pour plusieurs années. Investir des sommes d'argent pour avoir un return l'année suivante, si vous me trouvez une banque je suis preneur.

C : Qu'en est-il des barrières sociales du chanvre, par rapport à son association au cannabis ?

Mr. Masson : C'est quelque chose qui a tendance à disparaître. Ce qu'il faut là dedans c'est une communication et bien expliquer aux gens. Le gros problème des personnes qui se promènent le long des routes et qui voient des champs de cannabis, c'est qu'il y a 40-50 ans, ils la voyaient comme une drogue. Aujourd'hui je dirais même qu'on a passé le clivage. De temps en temps tu as quelqu'un qui passe et fait paniquer tout le monde mais c'est une question d'éducation, et une fois expliqué ça pose pas de problème.

C : Pourquoi le chanvre et ses filières sont encore faiblement développés en Belgique (400-500ha), quelques transformateurs? Quelles sont les difficultés à étendre sa culture ?

Mr. Masson : C'est une culture qui est neuve pour le monde agricole donc dans le monde agricole aujourd'hui, qui s'en sort ? Ce sont les agriculteurs qui comptent très bien et qui sont quasi des gestionnaires, qui comptent aux centimes près. Ca c'est les seuls agriculteurs qui vont s'en sortir. Ceux qui savent gérer à la fois le marché, les plantes, ce qu'il faut mettre au bon moment en ayant un peu de la vision sur deux, trois années à venir mais aussi savoir s'ouvrir à de nouvelles choses. Si on reste dans le classique, comme papa faisait il y a 30 ans, on voit les dégâts aujourd'hui avec le lait, les céréales etc. donc on ne peut pas continuer comme ça, il faut diversifier. On a plein de problèmes dans les sols car on fait des rotations trop courtes, il faut rallonger les rotations, il faut avoir des cultures de tête de rotation et le chanvre en fait vraiment partie. C'est vraiment très bien pour ça.

C : A-t-on des avantages ou des désavantages, en Belgique, pour la production de chanvre par rapport à nos voisins Européens (aide gouvernementale, disponibilité des terres) ?

Mr. Masson : Des avantages, disons que la France a des grandes parcelles mais elle a des régions qui sont parfois encore très différentes au niveau climatique. Ici on peut aussi dire que les terrains en Belgique ne sont pas toujours les mêmes dans toutes les régions mais par contre je pense que si les agriculteurs veulent vraiment s'y mettre en Belgique, on a vraiment une technologie de pointe. Beaucoup de gens ne le savent pas à travers l'Europe et dans le monde que au niveau des rendements des céréales etc. on est les numéros un. Evidemment on n'est pas repris dans les statistiques. Par rapport à la Hollande, l'Allemagne et la France, on n'est même pas repris du fait qu'on a pas

beaucoup d'hectares ; mais si on analyse par après les résultats d'exploitation, on fait partie vraiment du top du top.

C : A-t-on des avantages ou des désavantages, en Belgique, pour la production de fibres de chanvre par rapport à nos voisins ?

Mr. Masson : On a des avantages au niveau technique car on est depuis trois, quatre ans dans le chanvre et au niveau des machines de récolte on a un peu dépassé tout le monde. On a été voir à gauche et à droite et on a réussi à réaliser quelque chose de pas trop mal. Si c'est pour la récolte de graines, c'est sûr que le sud de la France avec le soleil est nettement avantage par rapport à nous. Au niveau qualité des fibres, alors ça c'est le dernier résultat car on fait énormément de recherches au niveau de la fibre technique et de la fibre textile. On s'aperçoit que dans les derniers résultats réalisés, on est presque prêt à sortir du fil. Avec nous, le principe qu'on a mis dans l'usine afin de défibrer et qu'on a voulu mettre dès le départ, on protège la qualité des fibres, on ne les casse pas. Et il semblerait vu les résultats de la semaine dernière, qu'on a une fibre qui s'adapte parfaitement à faire du fil et donc bien pour le textile. Donc on a quelque chose de qualité. Je ne suis pas si étonné, car lorsqu'on regarde au niveau du lin, les meilleures régions c'est la région frontalière Belgique et Hollande et aussi la Normandie. Et c'est la région mondiale au niveau de la production du lin, au niveau rendement et qualité. Mais la qualité, malheureusement, c'est aussi la météo qui la définit.

C : Vous, en tant qu'agriculteur, quelles sont les difficultés à convaincre d'autres agriculteurs à cultiver du chanvre en Belgique plutôt que d'autres cultures?

Mr. Masson : La seule contrainte aujourd'hui vu qu'on est en grosse crise financière et qu'on a des problèmes de prix au niveau de la céréale, de la betterave etc. On ne sait pas très bien où on va demain à ce niveau-là. Le plus gros truc aujourd'hui c'est de pouvoir donner un prix correct pour sa paille de chanvre pour qu'il ait une rémunération correcte. C'est la base. Si demain on peut garantir un revenu net de 500-600 euros de revenus net par hectare, on va solutionner le problème. En expliquant bien le rendement des autres cultures. Parce que la plupart du temps, les agriculteurs ne regardent que ce qui rentre dans la ferme mais ils ne calculent jamais ce qu'ils sortent. Sauf quand on fait des calculs avec eux ils ont l'air surpris : « Ah tiens, j'ai travaillé pour rien ». Il ne faut pas dire que ce n'est pas vrai, il suffit de regarder les chiffres. C'est toujours les mêmes qui s'en sortent et les mêmes qui s'enfoncent. Le prix aujourd'hui c'est d'expliquer à l'agriculteur et de lui offrir un revenu minimum garanti. Bien lui expliquer les avantages de la plante vis-à-vis de son sol si c'est quelqu'un qui veut préserver son sol et montrer que la rotation du chanvre dans sa culture sera vraiment un plus.

C : Le projet « Vers les 1000 hectares de chanvre cultivés et valorisés en Wallonie d'ici 2020 », comment comptez-vous le réaliser? Quelles sont les mesures prises afin d'atteindre cet objectif ?

Mr. Masson : Il faut qu'on travaille avec l'usine malgré le retard qu'on a eu. Dès que c'est en route, on doit prouver qu'on sait sortir un produit de qualité au niveau des fibres et que notre fibre, on sait parfaitement l'utiliser au niveau des fibres techniques et du textile. Je pense qu'on n'en sera pas trop loin. Donc, il va falloir être de plus en plus vigilant au niveau des récoltes des agriculteurs qu'ils respectent vraiment ce qu'on lui

demande, semer quand on lui demande et de s'appliquer au niveau de l'implantation de la culture. A ce moment-là on a tous les atouts en main pour avancer et pour avoir un produit de qualité. Une fois que l'usine sera lancée et qu'on pourra payer régulièrement nos agriculteurs, je crois qu'on pourra arriver à 1000 hectares pour 2020.

C : Quels sont les projets d'avenir pour le marché des fibres belges ? Comment ce marché va se développer ?

Mr. Masson : Ce qu'on cherche en premier lieu. On aimerait fournir le meilleur, donc le textile. On a des demandes de tous azimuts, mais on valoriserait le mieux et le plus cher les fibres dans l'industrie textile. C'est donc ça qu'on doit viser car le textile paie encore mieux que la fibre technique. Mais la fibre technique comme elle exige parfois des moindres longueurs etc., donc tout ce qui est des petits morceaux etc. Les morceaux plus petits conviendront parfaitement pour la fibre technique. La qualité sera toujours là il s'agira simplement de questions de longueurs et derrière cela vient l'isolant et la papeterie. La papeterie tôt ou tard vu le prix du bois pourra être un débouché intéressant pour le chanvre. Si on produit une même tonne de chanvre ou de bois, on produit plus de papier et de meilleure qualité à base de chanvre.

C : A quand est planifiée l'ouverture de l'usine ?

Mr. Masson : L'usine, les premiers essais seront faits début septembre. Après ça, du 1^{er} septembre au 15, en ajustant toutes les paramètres, on doit augmenter la capacité, c'est-à-dire défibrer de plus en plus de tonnes. Il faut régler tous les paramètres, ce qui va prendre une bonne dizaine de jours. Après il faut jouer sur le type de paille qu'on a. les pailles plus noires, plus claires, plus humides etc.

C : Est-il déjà planifié d'ouvrir d'autres usines de défibrage, à part celle de BE.hemp, pour les années à venir, en Flandre ou en Wallonie? Pourquoi ?

Mr. Masson : Il faut être prudent. Le problème de la fibre c'est de vendre la chènevotte. Qui est le coproduit et représente 50% au niveau du volume mais qui finalement au niveau argent représente à peu près la même somme que la fibre. Alors, il faut la commercialiser et on a plein de possibilités, on a les bétons de chaux-chanvre, on a l'isolation à sec, le paillage animal et horticole. Donc il y a tout ça qui existe. Il y a deux, trois grosses usines en France qui font de la fibre et sont dans le même cas. C'est le défi commercial le plus difficile à réaliser c'est d'écouler ça au fur et à mesure. On a pris les devants car on s'est associé au niveau belge au plus gros producteur de tout ce qui est copeau etc. et donc lui nous prend déjà des commandes et on espère également pouvoir fabriquer énormément avec Isohemp qui est un fabricant de blocs belges pour la construction. Eux veulent aussi défendre un produit local etc. afin d'éviter les transports et favoriser l'écologie. On espère pouvoir leur fournir un maximum. On a également la société Chanvre and Co, qui avant produisait leur propres fibres et qui maintenant ont arrêté et ils se concentrent sur le placement pur et simple. On est en contact avec eux car ils veulent baser leur métier sur le local. Ainsi on va pouvoir les fournir eux et on a quelques industries flamandes qui font des maisons préfabriquées. Ils préparent la maison en usine et tous les murs sont à base de chaux-chanvre.

C : Avez-vous envisagé être un membre de EIHA, pour recevoir le certificat durable de vos fibres et pourvoir certifier une vente de qualité ?

Mr. Masson : Tout à fait. On a eu une réunion à ce sujet il y a une semaine et on va être membre de EIHA. Ce groupement européen défend tout ce qui est règlement et pourrait nous aider dans tout ce qui pourrait nous poser problème. Donc on fait maintenant partie de ce groupement européen. Pour des producteurs comme nous, on a vraiment un intérêt à travailler avec eux car dans les membres de la EIHA on retrouve Hempflax, la chanvrière de l'aube et Eurochanvre qui sont les gros acteurs européens. En effet, en Allemagne, il n'y a quasi plus rien au niveau du chanvre. Par contre, là où ça se développe énormément c'est au niveau de l'Ukraine. Mais l'Ukraine posera toujours un problème de validité avec Tchernobyl, alors les cultures sont quand même là-bas, plus ou moins tout autour donc voilà, ça peut toujours poser problème à longue échéance.

C : Ressentez-vous des difficultés pour la mise en place de la chaîne de approvisionnement (producteur-intermédiaire-consommateur) ? Pourquoi ? (à cause d'un marché fraîchement établi en Belgique et même en Europe ?)

Mr. Masson : Au niveau contact commercial, d'abord entre agriculteurs, c'est un peu mon boulot, une fois expliqué ça à l'air de pas trop mal marcher, il faut juste qu'ils écoutent ce qu'on leur dit. Une fois compris, c'est parti. Je remercie d'ailleurs les agriculteurs qui nous font confiance depuis 3 ans et pour nous c'est difficile de leur avancer de l'argent pour l'instant. Ils ont joué le jeu et sans eux on n'aurait pu rien faire. Au niveau de la commercialisation, au niveau des fibres on n'est pas inquiet du tout, chaque jour, pour la fibre, on a des demandes de partout. Il y a une grosse grosse demande. Et du fait que les fibres qu'on va sortir seront vraiment de top qualité, de ce côté-là, il n'y a pas de problème. Comme je disais, la chènevotte sera le seul point où il faudra encore qu'on essaie de trouver d'autres développements pour ça.

C : Avez-vous peur de la concurrence européenne étrangère de fibre de chanvre ? Pourquoi ?

Mr. Masson : Le marché est tellement petit et au niveau des fibres techniques, il semblerait qu'on ait une grosse avance par rapport aux Français qui ont un autre système de travail. Donc, s'ils veulent arriver à la même qualité de travail et la même qualité de fibres demandées par l'industrie, ils vont devoir investir dans leurs machines. Ils n'ont pas la bonne méthode de production pour travailler. Ça veut dire qu'ils vont faire des rendements moindres et ainsi de suite, donc ça il faut s'en rendre compte. Ça c'est surtout en ce qui concerne les fibres techniques et textiles. Parce que lorsqu'on parle des fibres techniques, utilisées dans les matériaux composites, il faut tout de même avoir des fibres de qualité, assez courtes etc. ils ne vont pas vous prendre le déchet. Vu la demande et vu les demandes des industriels dans les années à venir, car 2018-2020, l'automobile devra garantir des recyclages à 95%, pareil dans les avions et les camions. Franchement, même en doublant la capacité d'hectares sur l'Europe aujourd'hui, on arrivera même pas à combler le manque. Parfois on me dit, si ça marche si bien, comment allez-vous suivre la demande ? On n'a pas fait le jeu de construire des énormes usines pour commencer. Ici, on a vraiment limité l'investissement et la seule solution ce sera justement de recréer une deuxième unité de production et de la relocaliser vers Tournai pour limiter les transports. En faisant une deuxième usine on aura le flow et la

manière de travailler. Ce sera un investissement du même type. Si l'industrie réagit, si on est capable de fournir de la qualité et si on suit le jeu, il restera à trouver des débouchés pour la chènevotte, ce qui est très important.

C : Y a-t-il une entraide entre les acteurs du chanvre wallon et les acteurs du chanvre flamand tel que Inagro, la coopérative qui entoure les producteurs de chanvre flamand et qui fait des recherches et Natural fibres, qui est un défibreur de lin et chanvre flamand ?

Mr. Masson : Au niveau du développement, on va dire que ce n'est pas évident. Par contre lorsqu'on rentre dans tout ce qui est fibres etc. c'est avec eux qu'on travaille. Mais ça c'est directement de société à société sans passer par le gouvernement ou la cellule agricole. On a des contacts et des réunions mais des réunions on commence à en avoir beaucoup pour ne pas tirer grand chose. Si on parle du lin, en réalité les flamands qui cultivent du lin louent leurs terres en Wallonie donc les $\frac{3}{4}$ du lin ils se cultivent en Wallonie. La Flandre est une terre de culture, d'élevage de vaches laitières, de viandes et de porcs surtout. Après ça, ce sont quand même pour la majorité du légume. Les grandes cultures ne se trouvent pas vraiment chez eux.

C : Actuellement, il n'existe qu'un seul défibreur de chanvre en Belgique, situé en Flandre, « Natural fibers », quelle est la taille de sa production ?

Mr. Masson : En fait, « Natural Fibers » c'est une association qui regroupe tous les défibreurs de lin, c'est pas du tout une usine. Donc c'est la transformation, c'est-à-dire séparer la fibre de la paille de lin. Et c'est comme Inagro, ils regroupent ces gens pour commercialiser et essaient de trouver des débouchés afin de vendre ces produits. Mais à proprement parler, des gens qui prennent la fibre de lin ou de chanvre, en Flandre, afin d'en faire du fil etc., il n'y en a plus. Il restait une usine pour le chanvre qui est partie en Pologne il y a quelques années. Le seul qui le fait encore pour le lin c'est la maison Castelain mais qui ne veut entendre parler que du lin. La seule personne qui a pu défibrer du chanvre aujourd'hui c'est Joan Galle, qui nous aide depuis 4 ans et qui est vraiment un pilier important dans notre développement. C'est le seul qui a transformé les vieilles machines à lin, qui a fait des adaptations pour voir quelle était la meilleure chose à faire pour défibrer. Mais sinon il n'y a personne qui le fait pour l'instant. On a des contacts avec des sociétés flamandes très importantes quand on les voit, mais en réalité il n'y a pas une seule usine en Belgique, elles sont en Hongrie, en Pologne etc.

C : Est-ce que Inagro est très actif dans la recherche ?

Mr. Masson : Ils l'ont été un petit peu, il faut savoir qu'Inagro est sponsorisé par les liniculteurs flamands qui est un gros consortium et donc un grand lobby. On développe à 99% le lin et surtout le chanvre on ne veut pas en entendre parler. Ils pensent qu'on pourrait devenir un acteur qui les influence dans les prix. Ils ont fait des essais qui ont été très mal faits et qui n'ont rien apportés. Il y a une autre personne aujourd'hui qui travaille sur les fibres longues, mais sur un hectare ou deux, donc c'est presque insignifiant. Le problème de planter du chanvre en Flandre c'est que aujourd'hui, la Flandre est reconnue pour ses légumes etc. et donc ils ont des rendements beaucoup plus intéressants en vendant leurs légumes. Les seules personnes intéressées aujourd'hui en Flandre pour le chanvre ce sont les agriculteurs bios, qui ont compris

tout l'intérêt d'avoir une rotation de chanvre dans leur culture bio. Mais le plus grand volume d'hectares en Flandre a été 14 hectares de chanvre une année, et encore c'est nous en général qui allons les faucher. Je ne demanderai pas mieux que Inagro travaille encore plus main dans la main mais j'ai des doutes que le chanvre puisse se déployer en Flandre dans les prochaines années. On le voit bien déjà, la Flandre a accordé une prime aux agriculteurs flamands pour planter du lin de 240 euros par an alors qu'ils n'ont donné que 140 euros pour la culture du chanvre.

C : Avez-vous déjà des demandes avec des industriels pour les fibres de BE.hemp? Quelles sont les industries intéressées par les fibres de BE.hemp (Textile, automobile, construction?), dans quelle mesure ? (Qui sont les clients potentiels)

Mr. Masson : Oui on a rencontré des gens de chez Ford et un monsieur qui nous a présenté quelqu'un qui s'occupe des fibres chez BMW et Mercedes. Ces gens sont acheteurs, ils cherchent. Le problème de l'automobile, quoi qu'on en dise, c'est qu'ils sont tous prêts à le faire car le but est de sortir un produit plus solide, biodégradable et plus léger. Pour moi, personnellement, ils sont prêts. Mais si on veut intéresser l'automobile aujourd'hui il faut avoir des quantités. Car une fois que l'usine est en route, pour eux c'est du flux tendu, il faut donc leur offrir la quantité nécessaire. Si le gars veut 23000 tonnes, il faut lui assurer qu'il aura ça. Il ne peut pas se lancer dans un projet si il n'a pas la garantie d'avoir ça. C'est hyper important pour eux et pour nous de garantir un prix stable pour un minimum de 3 années. C'est un peu le problème de nos amis liniculteurs, quand le lin est très beau ils font flamber les prix. On ne peut pas jouer avec ce genre de fluctuations de prix de 50%, ça doit rester dans des fourchettes de 3-4% pour au moins des périodes de 3ans. Avec le chanvre, c'est quelque chose qu'on pourrait cadrer au niveau du prix et de la longueur. Avec notre usine, lorsqu'on arrivera à 800-1000 hectares, on pourra sortir 3500 tonnes qui pourraient partir pour le textile et l'industrie automobile. En ce qui concerne les matériaux composites, il y a aussi Airbus qui est demandeur. C'est pas seulement pour faire les sièges mais également pour les coques. On a déjà parlé avec une personne récemment de chez airbus donc en effet ils sont demandeurs. Mais voilà, si Airbus fait X avions par mois, il faut forcément des quantités. On a pas encore de contrats signés car à ce moment-là c'est dangereux si nous on prend un peu de retard. On a rencontré des gens différents du secteur automobile. Certains ont dit : « Moi, j'ai besoin de 20 tonnes tous les mois ». Un Hongrois, il voulait prendre l'équivalent de 300 hectares de fibres par an. Evidemment on cherche vers le textile etc. pour encore mieux valoriser et donc on n'est pas loin de pouvoir sortir du fil. On a d'ailleurs une grosse boîte flamande qui est demandeur pour le fibre textile et il a un gros marché là-dedans.

C : Comment allez-vous sélectionner parmi les différents demandeurs potentiels ? Avez-vous une préférence pour les acheteurs belges ?

Mr. Masson : Alors au niveau des acheteurs belges, au niveau de la fibre, si vous m'en trouvez, vous m'en amenez un. La plupart du temps la demande vient de l'Allemagne. Peugeot, Renault, BMW, Mercedes etc. sont déjà bien avancés dans la fibre naturelle. Quand on est dans le textile, on commence à avoir des demandes pour que ça reste au minimum transformé en Pologne, en Allemagne, ce qui est quand même l'Europe. Sinon, les grands acheteurs aujourd'hui restent toujours la Chine. J'espère bien que je ne vendrai pas ma fibre en Chine mais si j'ai un Chinois qui débarque et m'offre 100-200

euros en plus que tout le monde, pour une tonne de fibres, on reste dans un business et on doit payer nos agriculteurs et notre main-d'œuvre. Mais je pense qu'il est possible réellement, de travailler avec nos fibres sur l'Europe. Au niveau en tout cas fibre textile et technique, je pense que l'Europe et les pays limitrophes sont capables de les absorber.

C : Est-ce désavantageux pour vous de vendre à l'industrie automobile plutôt que l'industrie du textile ?

Mr. Masson : Non, il n'y a pas de problème car on aura d'office des fibres techniques. C'est d'ailleurs la filière qu'on regarde en premier lieu, car l'automobile reste le marché le plus important, au niveau des volumes. Il suffit de voir le nombre de voitures qu'on vend. Et la technologie de l'industrie automobile va sûrement se développer dans les prochaines années, et même si ça paraît encore une utopie aujourd'hui, à mon avis, en 2025, la voiture électrique sera une généralité.

C : Comment expliquer que le chanvre est utilisé à 12% dans l'industrie automobile alors que le lin est utilisé à 50% et le kénaf à 20%, alors qu'ils ont des propriétés très similaires voire inférieures au chanvre ?

Mr. Masson : La production du lin c'est d'abord le textile, donc ce qu'il laisse à l'industrie automobile c'est le déchet. Il y a vraiment une grosse différence de prix qui est de 2 à 3 fois plus grandes pour les fibres que l'ana. Donc ils ne laisseront jamais aller rien d'autre que l'ana à l'industrie automobile car la différence de prix est trop énorme par rapport aux textiles. Le kénaf, c'est plus une plante artisanale, de pays émergents etc. donc c'est plus compliqué. L'argument du chanvre par rapport à ses deux cultures c'est sa résistance et sa qualité. Par les essais réalisés par le monde automobile, on sait très bien que c'est nettement supérieur par rapport aux autres par rapport à la qualité de résistance. Henry Ford avait d'ailleurs fait une voiture. D'ailleurs, un Américain avait aussi fait une voiture avec toute sa carrosserie etc. en chanvre, il y a une vingtaine d'années, une Triumph je pense. Le mec il s'amuse à monter dessus, taper dessus pour montrer sa résistance. Il y a donc un défi fort et le chanvre est capable de relever ce défi au niveau de l'automobile.

- ❖ **Interviewé:** Jean-Noël Degeye
- ❖ **Statut :**
- ❖ **Interviewer:** Charlotte Coutellier – 2^{ième} année de Master en Ingénieur de gestion
- ❖ **Date :** 14 juin 2016

C : De quelles organisations liées au chanvre faites-vous actuellement partie et quelle est votre rôle au sein de ces organisations ?

Mr. Degeye : Moi je suis employé dans le CER qui a trois départements scientifiques. Le département santé, de biotechnologie et le département agri-développement. L'agri-développement s'occupe de projets agricoles. En 2010 on avait été appelé par des agriculteurs pour aider à développer la filière du chanvre et il y a plusieurs expériences qui avaient lieu, on s'est rencontrés, notamment sous le couvert de réunions organisées par « Chanvre Wallon ». A force de réunions on s'est dit que ce serait bien de rassembler tous les agriculteurs, on a donc créé dans la foulée, « Belchanvre », qui est une association de 80 coopérateurs et une dizaine de producteurs et donc là le CER, je suis administratif en nom propre mais bon comme représentant du CER, directement. Et puis, on a monté le projet de valorisation industrielle et transformation industrielle du chanvre, car devoir exporter les pailles en France et en Hollande ce n'était pas rentable. Et puis on avait déjà l'idée de monter le projet à cette époque là, puis on a discuté de la faisabilité en 2015 et étant donné que c'est un projet de 2 millions d'euros, les agriculteurs ne pouvaient pas soutenir le projet seul. On a ouvert le capital à d'autres, à des privés, qui ne voulaient pas rejoindre la coopérative et donc on était un petit peu forcé mais au final c'est pas plus mal, on a créé une entité juridique qui s'appelle BE.hemp S.A., dans laquelle aujourd'hui Belchanvre et le CER sont le plus gros actionnaire. Donc là je suis représentant du CER. Et pour l'ASBL Chanvre Wallon je suis également administrateur.

C : Quelles sont en Belgique les barrières politiques à la production de fibre de chanvre belge? (Situation au niveau des subsides, avantage des bioénergies et des biocarburants par rapport aux biomatériaux)

Mr. Degeye: La première barrière, comme le chanvre est du cannabis, c'est sur la réglementation. La culture on doit avoir des semences qui respectent un taux de THC de moins de 0,2%, dans d'autres pays on parle de 0,3%, ce qui fait que il y a des variétés comme la Fignola, elle est intéressante d'un point de vue graine par exemple. Avec des contrôles, parfois on pourrait avoir des rapports pour la récolte, alors que nous on doit faire en fonction du climat et on a pas le temps que les gens de l'administration viennent faire leurs contrôles. Mais depuis 2012 on n'a jamais eu de soucis. Et pour le reste, moins pour les fibres mais quand on veut mettre sur le marché pour l'alimentation, il y a un arrêté royal en Belgique qui interdit le chanvre, sous dérogation, où on doit prouver que les huiles, les farines etc. ont des teneurs en THC inférieur à 5000mg etc. Là c'est plutôt pour la valorisation des produits à destination de l'alimentation humaine, où là on a des barrières. Si on veut développer des produits plus innovants comme le CBD on est un petit peu « borderline », comme je vais dire. Maintenant sur les fibres, au niveau politique...A un moment donné, on a eu des fonds, il y a 3 ans je pense, du temps du ministre Nollet pour construire de façon durable, on a donc lancé des panneaux dans la construction légers en fibres de chanvre et l'année suivante, son successeur, Ferland, revoyait le dispositif d'aide pour la construction et l'isolation et donc, auparavant il y

avait 5 euros pour les matériaux de base et 3 euros pour les matériaux écologiques, et cette majoration là pour les matériaux écologiques a complètement disparue. Donc là il y a un espèce de non-sens politique. Je ne sais pas si ça s'applique nécessairement ici en Wallonie mais par exemple en Hollande, je sais que tout ce qui a été subsides pour les bioénergies et les biocarburants, ont un peu poussé le chanvre et d'autres cultures moins rentables à la porte. Donc c'est assez marrant, sur la PAC, on va de moins en moins vers des aides communes et de plus en plus vers des subsides pour un projet spécifique ou un espèce donnée, mais par la voie des énergies et donc de la politique énergétique, on revient souvent à semer des cultures de maïs etc. qui sont le mieux pour la méthanisation. Et donc forcément, vu qu'il y a des aides pour les énergies, directement ce sont des aides pour le maïs et alors certaines cultures dont le chanvre ont peut-être du mal à trouver un peu leur place. C'est vrai que la PAC a évolué, à partir des surfaces agricoles il y a des mesures expérimentales etc. on aurait bien voulu que le chanvre soit disposé dans l'une ou l'autre. Aujourd'hui, en région wallonne, ce n'est pas le cas. Ce qui est assez marrant c'est qu'en Flandre, mais bon il y a un lobby du lin assez puissant, eux ont réussi à obtenir sous le couvert d'une espèce d'EMAE, de climatique, ils ont obtenu 240 euros par hectare de lin et 140 euros par hectares de chanvre, alors qu'ils n'ont quasi pas d'hectares en Flandre, ou bien leurs hectares sont en Wallonie. La PAC, c'est essentiellement géré au niveau Européen et ensuite ce sont les régions, suivant les états membres. En Belgique, c'est décidé au niveau des régions, la région wallonne et flamande ne prennent pas toujours les mêmes mesures et donc pas de bol pour nous dans ce cas-là. Donc en Wallonie on a rien alors qu'un agriculteur flamand qui veut cultiver du chanvre reçoit 140 euros l'hectare. Donc ça paie déjà la moitié de ces semences donc c'est zéro. Ce qui est aussi énervant c'est la lenteur des décisions prises au niveau gouvernemental. J'ai demandé des aides il y a un an, et je n'ai toujours pas eu de nouvelles. Dans les demandes d'aide et dans les demandes de projets il pourrait y avoir un peu plus de réactivité et de dynamisme.

C : Quelles sont les barrières socio-économiques à la production de fibre de chanvre belge ? (Coût élevé des usines transformatrices, manque de structure de la filière etc.)

Mr. Degeye: La première des choses c'est qu'on est dans l'agriculture donc développer des projets de valorisation et de diversification, c'est jamais facile. Nous on est sur la première transformation agricole donc les marges ne sont pas celles des pharmaceutiques donc c'est quand même un peu plus risqué comme type de projet. Malgré que ça fait des années qu'on est dessus, et qu'on a un réseau chaque année qui s'étoffe, c'est quand même 2 millions d'euros, donc dans le domaine agricole, même si les agriculteurs croient en la diversification, le contexte agricole n'est quand même pas gai, il est plutôt morose et en chute libre. Donc, pour des soutiens financiers, c'est compliqué et après il faut convaincre les agriculteurs et les investisseurs privés pour qu'ils soient dans le projet et qu'ils nous suivent. Et c'est pareil pour les institutions d'investissement parapublique, ou des banques qu'il faut également convaincre car il faut bien aller chercher les fonds quelque part. Ce qui nous embête aujourd'hui c'est encore l'association chanvre cannabis. Il me voyait arriver il se marrait et me voyait comme un fumeur de cannabis. Ensuite, lorsqu'on sortait de la réunion et qu'ils voyaient tout ce qu'on pouvait faire avec le chanvre, et qu'on expliquait la modernité du chanvre. Ça c'est vraiment un des obstacles, c'est que le chanvre est encore fort associé au cannabis et donc les gens s'imaginent qu'on est des fumeurs. On a été interviewé par des

journalistes et on leur expliquait qu'on essayait de se différencier du cannabis et qu'il n'y a pas intérêt à rentrer là-dedans et puis on voit au montage, au moment où on lance le sujet, Bob Marley derrière... c'est marrant mais une fois qu'on leur explique qu'il y en a dans les bagnoles, soit dans les bouts tissés, soit dans les capitonnages ou les pièces composites même d'Airbus etc. c'est quand même quelque chose quoi. Même Henri Ford avait fait la première voiture en chanvre avec du bioéthanol fait à base d'huile de chanvre. A l'époque il avait fait des composites en fibre avec des fibres de maïs ou de soja je pense. On ne réinvente pas le fil à couper le beurre mais c'est quand même hyper moderne et je trouvais que c'est ce qu'on essaie avec l'ASBL Chanvre Wallon. Même si avant nos priorités, lorsqu'on travaillait fort avec le CRA, c'était plutôt les avantages agricoles sur lesquelles on se concentrait, aujourd'hui on essaie de faire connaître toutes les applications et de populariser le chanvre. On veut vraiment que les gens comprennent que le chanvre est moderne et qu'on peut en mettre partout. Je trouvais déjà à l'époque qu'on était un peu avant-gardiste car avec Alain Bertaut, il avait des clients comme Bellerose qui s'intéressait à du greenwashing etc. pour faire des produits complètement rien à voir, de design etc. et là ça parle tout de suite aux gens. Si on fait un machin et que ça passe dans le sillon belge, tout le monde s'en fout et il n'y a que les agriculteurs qui lisent ça/ mais si on fait passer un article dans Nets, pour l'alimentation ou dans un autre magazine, ça a une autre gueule quoi. On veut montrer qu'on sait faire des trucs chouettes quoi.

C : Pourquoi le chanvre et ses filières sont encore faiblement développés en Belgique (400-500ha), quelques transformateurs? Quelles sont les difficultés à étendre sa culture ?

Mr. Degeye: Auparavant il y avait plusieurs milliers d'hectares de chanvre mais avec la montée des fibres pétrochimiques, cela a fortement évolué et dans le mauvais sens pour les fibres naturelles. Le lin est toujours resté car il y a un marché spécifique et même en Chine, car c'est une fibre relativement noble. Le chanvre a complètement disparu car à mon avis en terme de caractéristique il ne répondait sûrement plus aux attentes. Ce qui est bizarre c'est que la France a continué tout un moment de cultiver du chanvre. Je pense que la réglementation a une part de responsabilité car il a été quasi interdit à l'échelle planétaire à un moment, pour les raisons de THC et autre. Les Français ont sélectionné des variétés à basse teneur en THC et ont pu justifier la poursuite de la culture du chanvre. C'est sûrement lié à des décisions de leaders au niveau européen et peut être même mondial, et la Belgique à mon avis a dû interdire la culture à un moment donné. Après ça il faut le temps que les gens disent que c'était une connerie, on réalise qu'il y a moyen de faire plein de trucs intéressants, c'est une culture intéressante d'un point de vue environnemental, agronomique et autres. Et puis à force de s'y intéresser et de voir que les Français ont fait l'effort de sélections variétales, on s'est remis dedans.

C : A-t-on des avantages ou des désavantages, en Belgique, pour la production par rapport à nos voisins Européens (aide gouvernementale, disponibilité des terres) ?

Mr. Degeye: Dans la production, je pense que comme pour le lin, ce sont des plantes à fibre et donc le premier défibrage se fait au champ, c'est le rouissage, donc c'est les microorganismes qui d'une manière particulière viennent déjà désolidariser les fibres pour travailler les pectines et autres. Ce n'est pas pour rien que le lin est fort présent au

niveau de la Normandie, Nord-pas-de Calais, Flandre, Wallonie, c'est que les conditions climatiques ou pédoclimatiques s'y prêtent bien. Pareil pour le chanvre, avec l'avantage que le chanvre est plus résistant que le lin, donc le lin quand on dépasse le temps de rouissage, à part y mettre le feu tu peux pas faire grand chose. Alors que le chanvre, au plus le rouissage est long, c'est encore mieux valorisé car c'est vraiment une fibre hyper résistante. Par rapport à d'autres pays, comparé à la France on est un peu sur la même onde, par rapport à la Flandre, l'agriculture est plus diversifiée avec des marges plus importantes, donc on peut se permettre ici en Wallonie, surtout dans des régions comme le Condroz, Famenne, les Ardennes, on ne fait pas de betteraves ni de pommes de terre donc il y a moins de concurrence et le chanvre pourra mieux se positionner. C'est ce qui explique je pense qu'il y a pas mal de chanvre dans la chanvrière de l'Aube, car il y a moins de concurrences avec d'autres cultures. Par rapport à l'extérieur, mais là, c'est plutôt sur l'aspect technique, depuis le début on a réfléchi, de la production, la culture jusqu'à la transformation, c'est le concept de la fibre longue. Tous les autres, de ce que je connais, en tout cas en France, le font avec des broyeurs à marteaux. Donc, de un, ça ne respecte pas l'intégrité physique des fibres et de deux ça fait des fibres de petite dimension. Or nous, au champ on essaie d'avoir des brins d'une certaine dimension, ce qu'eux font aussi, mais alors cette dimension-là, on essaie de respecter, de défibrer en gardant la fibre la plus longue possible. C'est ce qui permettra d'atteindre, je l'espère, des fibres de valeur et surtout pour le textile. On a fait des essais dernièrement, avec des fibres concurrentes.

C : Avez-vous des difficultés à convaincre les agriculteurs de cultiver du chanvre en Belgique plutôt que d'autres cultures?

Mr. Degeye: A priori on n'en aurait pas. Ce qu'il y a c'est que pour la culture on est reparti de zéro à peu de choses près donc on doit leur montrer comment ça se plante, comment ça se cultive etc. Il faut des machines un peu spécifiques pour certaines, et dans ces projets, le problème est que le contexte agricole n'est pas bon. Il y a quelques années, les prix étaient avec une tendance à la hausse et donc l'agriculteur, si il n'a que 50 hectares et qu'il en consacre 5 au chanvre, si elles ne lui rapportent pas dans l'immédiat, ce n'était pas trop tracassant. Sauf que aujourd'hui, le contexte a complètement changé, les céréales, le lait et la viande ne paient plus non plus, et donc ça commence un peu à coincer. Si ça coince au niveau des agriculteurs c'est plutôt au niveau de savoir les payer dans des délais raisonnables. Ici, ils nous ont dit on veut bien jouer le jeu, il faut qu'il y ait un projet de transformation de l'avenir, qui est là ; on s'est donné 3 ans, je crois que 2012, 2016 on aura mis 4 ans, donc c'est raisonnable. Maintenant il est grand temps que l'usine soit là, qu'elle puisse traiter des pailles et qu'on puisse acheter des pailles aux agriculteurs. Le passage à la SPRL à la SA est pas vraiment valorisé, ça grince un petit peu. Si le lait était à 50 cents et la céréale à 250 euros, personne ne se la ramènerait mais bon ce n'est pas le cas.

C : Le projet « Vers les 1000 hectares de chanvre cultivés et valorisés en Wallonie d'ici 2020 », comment comptez-vous le réaliser? Quelles sont les mesures prises afin d'atteindre cet objectif ?

Mr. Degeye: À partir du moment où les agriculteurs vont voir que l'outil est là, je pense que tant qu'on parle de projet, il n'y a rien. Maintenant que les bâtiments sont là et qu'il y a quand même deux millions, c'est quand même pas rien pour un projet dans la petite

Wallonie sur un secteur comme l'agriculture, on voit qu'il y a quand même des gens qui travaillent d'arrache-pied sur le projet et ils voient qu'il y a des gens qui y croient puisqu'il y a des gens qui ont investi dedans. Je pense que ça a donné confiance mais c'est à nous de démarrer l'activité, sortir les produits qu'il faut pour les applications qu'il faut. Il faut répondre aux normes des industries derrière, et dans les années à venir, essayer de valoriser tous nos produits ? Les fibres, les granulats et j'ai envie de dire, que le projet ici repose plus sur la commercialisation des granulats que la fibre car pour la fibre, il y a une forte demande. Encore ce matin j'ai eu des fortes demandes textiles etc. donc on sent bien que ça va aller. Ce qui ne veut pas dire qu'il ne faudra pas orienter la qualité car plus roui, moins roui, plus ouvert, moins ouvert, moins raffiné, plus raffiné. Maintenant le gros problème c'est le coproduit qui est le granulat, qui représente 50-60% de la masse et c'est le coproduit qui a le moins de valeur et il faut s'en débarrasser. Les fibres, au jour d'aujourd'hui, ça devrait partir comme des petits pains, mais le granulat il va falloir un peu se gratter pour le commercialiser.

C : Est-il déjà planifié d'ouvrir d'autres usines de défibrage, à part celle de BE.hemp, pour les années à venir, en Flandre ou en Wallonie? Pourquoi ?

Mr. Degeye: Déjà, on peut essayer d'atteindre les 1000 hectares pour les prochaines années. Je pense que pour que l'usine soit équilibrée au niveau financier il nous faudrait 600-700 hectares et on a je pense de la marge pour traiter l'équivalent de pailles de 1200 hectares, si on travaille en 3 pauses. Si on a une ambition de se développer, est-ce qu'il faut développer la ligne ici, est-ce qu'il faut faire une autre usine comme ça, à 2 millions, à Tournai ou ailleurs pour limiter les transports, car c'est aussi cela l'enjeu, limiter les transports et transformer dans les bassins de production. Je pense que ce n'est pas encore à l'ordre du jour. On a pas mal de défis devant nous, il y a les fibres mais également la chènevotte. Si on fait mieux dans les fibres et qu'on met tout dans le textile à 1, 2,3 euros le kg, on pourra équilibrer et diminuer le prix de la chènevotte et devenir plus compétitif sur ce marché-là. Parce que c'est le problème aussi dans la chènevotte, car chaque produit a ses caractéristiques et donc ses propriétés, les gens ne voient pas toujours les avantages dans l'immédiat. Si ils voient une botte de paille de lin à 6euros pour le paillage horticole et qu'ils voient que le chanvre est le double ou 30% plus cher, ils seront moins enclins à acheter. Il n'y a rien à faire, que ce soit dans les fibres ou le granulat, il y a aussi des produits de substitution à prendre en compte et le marché se fera en fonction. Le défi c'est de faire tourner rapidement l'usine, de payer rapidement nos producteurs qui n'attendent que ça et de vendre tous nos produits et rembourser les banques. Après, dans cinq ans, on discutera éventuellement de développer.

C : Avez-vous envisagé être un membre de EIHA, pour recevoir le certificat durable de vos fibres et pouvoir certifier une vente de qualité ?

Mr. Degeye: On l'est indirectement car ce qui se passe avec ces machins-là c'est que il faut être à l'affût de tous ces trucs-là et suivre. Bon, l'inscription c'est quand même 1000 ou 2000 euros, pour participer. L'ASBL « Chanvre Wallon » est membre, on a envoyé quelqu'un il y a deux semaines, elle est partie à la collecte pêcher l'info et la ramener, on n'a pas besoin d'y être à dix. Déjà aujourd'hui, indirectement on y est. Il y a des cahiers des charges et des fiches techniques qui garantissent ce genre de label durable.

C : Avez-vous peur de la concurrence européenne étrangère de fibre de chanvre ? Pourquoi ?

Mr. Degeye: Oui, surtout depuis que l'Europe est forte ouverte à l'Est, car la main d'œuvre y est quand même pour pas grand chose et que il n'y a rien à faire, nous par pause, c'est deux ouvriers et notre main d'œuvre à nous, qui ne travaillons quand même pas pour rien. Mais le pouvoir d'achat est en conséquence donc si on vivait dans les pays de l'est on serait sûrement moins payé aussi. Il y a beaucoup de choses comme ça qui me font peur. Il y a une grosse partie, notamment de l'industrie textile, qui s'est délocalisée dans ces pays-là. On peut se permettre de transporter des fibres, là où on ne transportera pas de la chènevotte, car les fibres ont quand même une autre valeur mais il y a ces transports-là. Et les transports, dans les années à venir, il faut pas se leurrer, ne va pas diminuer donc ça a toujours grevé la rentabilité du truc. Maintenant où je pense qu'on peut avoir des avantages c'est dans la qualité. Le fait qu'on est dans la région wallonne, on a quand même un climat qui se prête tout à fait bien au rouissage etc. si on se met en plein milieu de la Pologne on aura pas le même rouissage et la même qualité donc je pense qu'à ce niveau-là, on peut tirer notre épingle du jeu, c'est sur la qualité des produits.

C : Pourquoi la Flandre connaît un tel retard par rapport à la Wallonie dans la culture du chanvre et le développement de ses filières?

Mr. Degeye: Car ils ont le lin et que le lin est une fibre plus noble car 90% part en Chine pour le textile. La Flandre fait de la plus haute valeur ajoutée et donc le chanvre ne les intéressent pas. Si demain on nous achète le chanvre à 3euros le kilo, ce qui est le prix des filasses de lin, voilà. Mais bon, nous on sera toujours positionnés par rapport au lin, mais le lin il n'y a rien à faire, on ne fait pas du chanvre la même chose qu'on fait avec le lin, des filasses etc. car cela demanderait des investissements énormes, dans la technique de récolte et autres, ce serait vraiment tout un autre projet. Et de toute façon la fibre de lin est plus fine et il n'y a rien à faire, les Flamands ont cette culture et les terres et l'industrie qui permettent d'avoir la plus value. Ici, on fait l'élevage de blanc bleu, là-bas ils font l'abattage et le traitement donc la plus-value elle est là-bas, elle n'est pas chez nous.

C : Y a-t-il une entraide entre les acteurs du chanvre wallon et les acteurs du chanvre flamand tel que Inagro, la coopérative qui entoure les producteurs de chanvre flamand et qui fait des recherches et « Natural Fibres », qui est un défibreur de lin et chanvre flamand ?

Mr. Degeye: On a dans la coopérative 2-3 agriculteurs flamands car ils sont vraiment bios et que le chanvre apporte vraiment quelque chose dans les rotations bios. C'est une culture super nettoyant et comme eux ne peuvent pas avoir recours aux herbicides, ils sont intéressés par le chanvre, même si la culture ne leur rapporterait pas, il y a quand même un effet bénéfique qui n'est pas tout à fait chiffré, quand ils récupèrent une terre propre dans la rotation ça fait du bien. Je ne pense pas que le chanvre ne prendra jamais d'ampleur en Flandre.

C : Actuellement, il n'existe qu'un seul défibreur de chanvre en Belgique, situé en Flandre, natural fibers, quelle est la taille de sa production ?

Mr. Degeye: Oui c'est Joan Galle, le patron. Heureusement qu'on l'a eu sinon on ne serait pas là. Lui qui était dans le lin, il s'intéressait au chanvre et il a joué le jeu d'investir dans une machine prototype pour nous. Il en a déjà fait des tonnes, de la fibre de chanvre, mais voilà, il n'y a pas de suite derrière, et de toute façon, il souhaite rejoindre BE.hemp. Ça fait maintenant 5-6 ans qu'on travaille ensemble et son but c'était de nous fourguer l'affaire, car il est intéressé dans le chanvre il veut participer mais il a un certain âge. Mais il a tout son réseau, toute sa connaissance du contact des fibres et autres. On pourrait aller plus loin dans la qualité des fibres en rajoutant des machines qui n'étaient pas prévues au début du plan et lui pourrait peut-être les amener comme apport à la société et devenir partenaire associé avec nous. Maintenant c'est à lui à proposer quelque chose qui tienne la route et aux actionnaires à accepter.

C : Quel est votre objectif par rapport aux fibres de chanvre de BE.hemp ? Les vendre uniquement en Belgique ou également à l'étranger ? Pourquoi ? (Préférer vendre à des industries belges plutôt qu'internationales où c'est moins rentable ?)

Mr. Degeye: Non, jusqu'à présent la coopérative c'était Belchanvre, donc Belgique et chanvre, à la française car c'était hyper local et c'est une coopérative essentiellement wallonne. Mais bon on a même des français dedans donc c'est pas un souci, on est très ouverts. Le nom de la deuxième société c'est « BE.hemp », « Be » comme Belgium ou être, et « Hemp », c'est le chanvre en anglais donc c'est déjà pour donner une espèce de consonance anglo-saxonne car le marché de la fibre international aujourd'hui, c'est ça qui compte. En Belgique, on a rien vendu. Enfin, si, ce qu'on a vendu en Belgique c'est des fibres en vrac pour l'isolation et des fibres conditionnées en matelas en panneaux semi-rigides pour l'isolation. Ça c'est un marché assez local, les gens qui veulent concurrencer, on est assez compétitif mais ça représente pas des gros volumes. Mais on a déjà vendu en Pologne et en Allemagne donc on est un peu plus alternatif et international, c'est comme ça.

C : Avez-vous déjà des contrats avec des industriels pour les fibres de BE.hemp? Quelles sont les industries intéressées par les fibres de BE.hemp (Textile, automobile, construction?), dans quelle mesure ? (Qui sont les clients potentiels)

Mr. Degeye: On a déjà un petit réseau de connaissances dans l'aval de la filière maintenant c'est toujours compliqué de pouvoir intéresser véritablement, ou avoir des principes de commercialisation tant qu'on a pas le produit. Avant, on a déjà fait de la production à petite échelle avec notre partenaire en Flandre, Joan Galle, qui à la base fait le lin mais il s'est reconverti plus dans le chanvre et qui est vraiment à l'origine du design de la ligne de défibrage. Je pense qu'on va avoir une machine qui va être au top, auparavant, on travaillait que avec une ligne prototype, qui nous sortait une fibre de qualité moyenne et donc c'est difficile car on nous sort une fibre qui ne peut pas atteindre les applications les plus nobles. Mais on savait bien que c'était déjà très prometteur mais il fallait aller plus loin dans le défibrage et les techniques. On va inviter tous ces gens à l'inauguration et dans les semaines où on va lancer la production, forcément il va y avoir du relationnel très intense et direct. Maintenant on connaît des gens, l'inauguration va permettre de lancer et annoncer qu'on est vraiment sur le

marché. Les gens commencent à voir qu'on fait des tests, on va dans des filatures en Pologne, dans le sud de la France pour voir comment ça se passe et on commence à développer des choses. En Flandre, on voit que notre usine se met sur pied, on s'y intéresse, certains demandent à entrer dans le capital de BE.hemp etc. Donc je ne pense pas qu'on est à coté de la plaque.

C : Quel est l'intérêt de l'industrie automobile pour les fibres BE.hemp ? Quel pourcentage de votre production sera dédié à cette industrie ? Dans quels pays ?

Mr. Degeye: On a eu des contacts de trader qui vendent notamment et en grande partie vers l'industrie automobile, notamment un trader allemand. On avait été contacté il y a quelque temps par la société Faurecia, qui est un des fournisseurs de pièces automobiles mondial. De tout façon aujourd'hui les Peugeot, par exemple, il y a une certaine série où il y a 4kgs de fibres naturelles, pas nécessairement du chanvre mais ils font même des prototypes avec des voitures contenant 20kgs de fibres naturelles. Avec l'avantage que ça allège le poids des pièces par rapport au polypropylène etc. donc je pense que c'est un secteur hyper porteur et qui tire en avant les fibres naturelles. Mais ce sont des contrats sur X années avec une quantité donnée, mais surtout avec des prix les plus constants possible, l'industrie veut de la stabilité. A la limite ça peut être du Win Win mais c'est aussi tout défaut de vendeur ou agriculteur, c'est-à-dire de se dire que si je peux le vendre plus cher, si un autre arrive et nous propose 100euros de plus, on va quand même y réfléchir à deux fois. Quand on va se lancer il vaut mieux avoir un peu de tout et c'est à nous, dans les années à venir, à essayer de performer dans la qualité et essayer de trouver les meilleures applications. Mais on ne va jamais tout valoriser dans le textile ou tout dans le même domaine. Cette année je ne sais même pas ce qu'on va ramasser et donc la qualité des fibres mais c'est certain qu'il y aura des fibres qui auront comme application que le papier et on aura peut être, le top du top c'est-à-dire 10-15, 20, j'espère 50 ou 80% qui iront dans le textile. Mais tant qu'on a pas la matière et qu'on ne peut pas proposer des contrats on ne peut pas vraiment faire grand chose. D'un point de vue financier, on avait prévu au début de placer 5 à 10% de nos fibres dans le textile. Maintenant qu'on voit que les choses ont l'air de tourner, on pourrait mettre le double ou le triple. Enfin je n'en sais encore rien mais si il faut en mettre 50% ça m'arrangerait. Bon, ce qu'il y a aussi c'est que tous les stocks de paille qu'on a sont des stocks de 2013, 2014, et 2015, mais on ne sait pas les conditions et on aura sûrement quelques pertes. Celles stockées chez les agriculteurs on espère aussi que ce sera dans des bonnes conditions, j'espère que cela répondra au cahier des charges mais on est encore un peu dans le flou là...Moi je pense que le gros des fibres va quand même partir dans l'industrie automobile. Je ne serai pas étonné de pouvoir dire quand dans un an on aura vendu 50% de la production en fibres dans le domaine automobile ou composites.

C : Est-ce que vous considérez l'industrie automobile comme un marché potentiel attrayant pour vos fibres ? Pourquoi ? Pourquoi pas ?

Mr. Degeye: Oui. Les contacts qu'on a eu comme Faurecia et d'autres montrent leur intérêt. Je pense que les chanvrières en France, vendaient essentiellement à la plasturgie et à l'automobile. Donc je pense que ces marchés-là viennent ici en Europe occidentale et l'Europe de l'ouest, on va dire des pays un peu plus traditionnels, afin de s'approvisionner aussi.

C : Comment les centres de recherche contribue au développement du chanvre et de ses filières en Belgique ?

Mr. Degeye: Nous, le CER, on est soutenus en partie pour le développement et on a des fonds publics, pour aider des agriculteurs à développer des projets, dont le chanvre. Tout le boulot que je fais pour la filière depuis 2010 est financé par des fonds publics et le CER paie une partie car la région wallonne ne peut pas supporter tous les frais, les frais des collègues etc. Tout ce qui est administratif pour la coopérative je m'en charge, lancement et constitutions de BE.hemp, l'étude de faisabilité pour l'usine, les rencontres, tout le machin de A à Z, c'est nous qui avons tout monté. C'est essentiellement Robert et moi. Je suis plus administratif et Robert, comme il est agriculteur, il a plus le relais production, logistique etc. mais on se tient au courant de tout. Ici on fait des essais d'extraction, il y a une plante avec des fleurs, de la tige etc. donc pour le défibrage c'est la tige mais ça n'empêcherait pas, avant d'avoir les graines, d'extraire des fleurs et de faire ces fameux extraits de CBD et autres, soit pour les compléments alimentaires, soit pour le pharmaceutique, même si d'un point de vue législatif c'est toujours un peu borderline. Je sais que d'autres centres de recherches comme MatériaNova ont déjà travaillé sur des matériaux composites à fibres de chanvre et résine époxy avec nous.

C : Quelles sont les prédictions du centre de recherche par rapport à l'utilisation des fibres dans l'industrie automobile ? Comment cette utilisation va évoluer ?

Mr. Degeye: On ne fait pas de recherches pour l'industrie automobile. Nous on produit une fibre qui sera utilisée dans plein d'industries. C'est toujours le problème aussi de se dire, je commence et je m'arrête où. Je commence avec de la paille et je termine avec de la fibre, maintenant est-ce qu'on termine avec de la fibre qui a 20% de chènevotte dedans, ou 1% de chènevotte. Je pense que dans l'industrie automobile c'est plutôt 3-4% de tolérance. Après, si on va vers le textile il faut encore plus s'ouvrir et s'affiner et bientôt on va faire le fil et une fois qu'on aura le fil on va faire le tissu et puis le canapé. Donc, à un moment, il faut s'arrêter. Pareil dans l'automobile, ils ont un cahier de charges et après la fibre est reconditionnée, post-traitée, ailleurs. Ils ont leurs propres centres de recherche qui font ça. Il y a des recherches au niveau de l'adhésion entre les matrices etc. sur les composites ça c'est surtout fait par des centres comme le Certaigle, Matéria Nova et peut être Certech belge qui doivent se charger de ça. Eux ils ont les compétences pour ça.

C : Projets de collaboration avec d'autres pays Européens pour le développement des biocomposites à base de fibre de chanvre ?

Mr. Degeye: Non, pas vraiment. Dans le secteur du chanvre et du lin, c'est assez caché. Nous avant on lâchait tout, il n'y avait pas de tabous et puis on s'aperçoit que ça ne va que dans un sens et quand on demande quelque chose on n'est pas spécialement les bienvenus dans d'autres usines et donc chacun travaille un peu pour soi. Il faut rester humble dans ce qu'on fait mais je crois qu'on est dans le bon. Avant, les composites on n'en parlait même pas, il n'y avait pas la directive etc., mais maintenant les industries s'y intéressent et se disent qu'on peut faire autre chose que du papier avec et demain on peut trouver peut-être encore autre chose.

C : Comment expliquer que le chanvre est utilisé à 12% dans l'industrie automobile alors que le lin est utilisé à 50% et le kénaf à 20%, alors qu'ils ont des propriétés très similaires voire inférieures au chanvre ?

Mr. Degeye: Je n'en sais rien, j'ai pas étudié par cœur mais dans le lin ce ne sont pas les filasses mais les étoupes de lin, nettoyées je suppose. Maintenant je pense qu'en terme de matières premières, le chanvre c'est 10 000 à 15000 hectares en Europe. On est même passé à 20000, 25000 parce que les pays de l'est s'y sont mis. Maintenant, je ne sais pas si ils font la fibre dans tous ces pays, je sais qu'ils font aussi tout ce qui est la fleur, le CBD etc. et que je ne pense pas qu'il y ait beaucoup de pailles valorisées et défibrées mais c'est à vérifier. Je pense que c'est une question simplement de matières disponibles. Le lin c'est plusieurs dizaines de milliers d'hectares ici en Europe, surtout en Wallonie, en Flandre plus tout ce qui est Normandie et autres. Donc je pense que dans le rapport au niveau européen, ce serait pas étonnant car 50% et 12%, je pense que le lin en termes d'hectares, il y a encore plus que ça par rapport au chanvre donc ce n'est pas tellement étonnant. Par contre, j'ai vu que Faurecia a proposé des pièces polypropylène-chanvre, mais apparemment, le chanvre est la fibre qui se plaît le mieux avec la chimie du polypropylène. Ca c'est une bonne chose pour nous. Pour les fibres de chanvre, on est à 400-450 euros tonnes dans la papeterie et l'isolation, on serait un peu plus haut, aux environs de 600-650 euros par tonne, au niveau de la fibre technique, on est un peu plus cher, environ 700-750 euros par tonne et on espère au niveau de la fibre technique être à 800,1000, 1200 euros la tonne de filasse. Encore même plus, car le lin aujourd'hui est à 2500-3000 euros la tonne. Le lin a plus de marché que le chanvre donc on devra toujours un peu se positionner par rapport à ça car les gens connaissent mieux le lin. Donc si ils peuvent avoir du lin pour ce prix-là et qu'il est disponible, ils ne vont pas s'embêter à payer ce prix-là pour le chanvre. Maintenant je pense que dans les étoupes qui vont là-dedans, on doit être dans ces prix-là, je suppose. Bon c'est vrai qu'au niveau des coûts de revient, la filière est nouvelle mais si on veut construire une usine de teillage de lin, pour le lin il faut faire fois deux l'investissement qu'on a fait pour le chanvre. Mais ils ont la filasse qu'il vendent bien mais le pourcentage qu'on met de filasses, d'étoupes d'anas etc. mais je ne sais pas très bien, je n'ai jamais fait le plan financier d'une usine de teillage de lin. Moi je pense que les prix des fibres techniques de chanvre et de lin vont être sensiblement pareilles. Avant c'est possible que les gens connaissaient mieux le lin et préféraient donc le lin mais maintenant que les recherches ont bien évoluées sur le chanvre et qu'on à l'air de dire que le chanvre se prête mieux à la chimie du polypropylène, peut-être qu'on devrait être au même prix et qu'ils préfèrent même prendre du chanvre que du lin, si il y a un avantage.

- ❖ **Interviewé:** Florence Keller
- ❖ **Statut :**
- ❖ **Interviewer:** Charlotte Coutellier – 2^{ième} année de Master en Ingénieur de gestion
- ❖ **Date :** 22 juin 2016

C : De quelles organisations liées au chanvre faites-vous actuellement partie et quelle est votre rôle au sein de ces organisations ?

Mme Keller : Alors moi je travaille pour l'ASBL Chanvre Wallon. C'est une ASBL qui coordonne les filières du chanvre donc je travaille uniquement pour l'ASBL. Je travaille également pour le CER mais pour d'autres conventions qui n'ont rien à voir avec le chanvre. Donc pour le chanvre, je suis uniquement dans l'ASBL. Je suis coordinatrice de projet et donc on a des conventions de recherche qui visent à soutenir le développement de la filière en Wallonie. Mon rôle c'est vraiment de valoriser le chanvre sous tous les aspects. On voit que la culture maintenant ça commence à être bien ancré mais par contre au niveau du potentiel économique on voit que c'est là qu'il y a vraiment un gros travail à effectuer et donc forcément moi je travaille là-dessus. Moi je suis ingénieur de gestion de base avec une spécialisation en biotechnologie et environnement.

C : Quelles sont en Belgique les barrières politiques à la production de fibre de chanvre belge?

Mme Keller : Je ne sais pas si c'est vraiment au niveau politique que ça joue mais pour moi je dirai plutôt que dans chaque secteur d'application il y a une série de normes à respecter. Si je prends le volet nutrition, il y a l'EFSA qui a des normes bien spécifiques pour pouvoir commercialiser un produit à base de chanvre. Ça c'est pour le niveau applications alimentaires. J'ai vu que les principales barrières pour la filière wallonne c'est de s'inscrire dans une approche globale pour pouvoir commercialiser les produits, que ce soit à l'échelle européenne ou même à l'échelle locale. Plus l'amalgame avec le cannabis qui est toujours un peu présent. Au niveau de la fibre de chanvre à proprement parler, je dirais que on avait pas encore d'unité de défibrage mais ça va être chose faite. Donc là je pense que Jean-Noël et Robert sont bien occupés à réaliser ce projet. Donc là c'était plus le volet de faire l'investissement mais il y a aussi le volet valorisation du produit, entre autres la chènevotte, qui va faire que oui ou non ce sera rentable ou pas.

C : Quelle est la situation au niveau des subsides belges ? Et européens ? Y a-t-il un avantage pour les bioénergies et les biocarburants par rapport aux biomatériaux

Mme Keller : Ce sont des subventions. Par exemple, ma convention dure deux ans, qui contiennent un plan d'investissement en support à la filière mais aussi un plan de vulgarisation et popularisation, donc des investissements. On organise le premier salon de chanvre en septembre et il y a aussi le volet ressources humaines, c'est-à-dire mon salaire, qu'il faut payer pendant deux ans.

C : Quelles sont les barrières socio-économiques à la production de fibre de chanvre belge ? (Coût élevé des usines transformatrices, manque de structure de la filière etc.)

Mme Keller : Je ne sais pas. Moi je dirais plutôt que c'est plus une question dans les appels à projets. Il n'y a pas nécessairement des appels. Pour le moment je fais le « mapping » de tout ce qui est à base de chanvre. Dans le cadre des appels à projets ce n'est pas toujours facile d'avoir accès. Spécialement dans l'industrie automobile, la barrière est assez importante. Il y a aussi un monsieur qui vient à nos réunions qui a travaillé dans les plastiques à base de fibres de chanvre. Il a d'abord travaillé dans le lin et puis dans le chanvre. Il a fait ses premières pièces plastiques et il était associé avec la chanvrière de l'Aube, pour faire ses prototypes dans le marché du secteur automobile. Mais à l'époque on leur avait dit qu'étant donné qu'ils étaient les seuls à pouvoir produire cette pièce, on ne voulait pas prendre leurs produits. Lui reste convaincu du potentiel de la fibre mais signale qu'il y a aussi une barrière au niveau du client car quand tu es précurseur dans un marché pareil c'est difficile de s'imposer et d'être robuste en terme de supply et de donner confiance. Lui il identifiait plutôt la barrière dans le secteur de la fibre sur ce point-là.

C : Mais au niveau socio-économique à proprement parler, comment qualifiez-vous les barrières ?

Mme Keller : Je pense qu'il y en a des moins en moins. Ce n'est pas du tout mon tracassier aujourd'hui. Il y a certains produits, comme dans les produits alimentaires, il y a des gens qui jouent sur ce marketing. « La cannabeer » etc. qui donne ce côté un peu fun. Le Certech, un centre de recherche de Seneffe ils ont fait nos premiers prototypes plastiques et ils connaissent bien les avantages plastiques de la fibre.

C : A-t-on des avantages ou des désavantages, en Belgique, pour la production par rapport à nos voisins Européens (aide gouvernementale, disponibilité des terres) ?

Mme Keller : Au niveau de la production de fibres non mais au niveau de la culture oui. On est Trois pays européens à avoir une réelle législation et à autoriser la culture. Si tu prends un « mapping », il y a encore énormément de pays où la culture n'est pas encore autorisée. Moi je suis allée à une conférence à l'EIHA. La Belgique, la France et je pense la Suisse, on est les trois à avoir l'autorisation de cultiver moyennant l'autorisant et moyennant des critères comme le niveau de THC moins de 0,2% etc. c'est donc une facilité car aux Etats-Unis on est pas encore là. Ça dépend au niveau de quel secteur mais au niveau culture et même des secteurs, on est reconnu comme être en avance. Si tu discutes avec d'autres pays, tu vois qu'on est en avance. Le chanvre est plutôt bien perçu, la culture est bien développée etc. Et aussi, en ce qui concerne la politique de diversification, la culture du chanvre, qui est une culture qui a des avantages au niveau du sol, au niveau de la rotation etc., tout cela c'est déjà bien ancré. Je dirais que le volet culture ce n'est plus ça le problème. Maintenant, ce qu'il faut c'est que, comme on est un petit pays, il faut qu'on se représente. Si tu regardes la cartographie des hectares, la Belgique représente 400-500 hectares, ce qui est bien plus que d'autres, pourtant on n'est mappé nulle part. Quand j'étais à la réunion de l'EIHA en Allemagne et que je discutais avec les gens, ils s'étonnaient tous lorsque je leur disais qu'on avait des cultivateurs de chanvre en Belgique. Je pense qu'on est resté très fort niché dans notre petit truc wallon et maintenant il faut montrer qu'on est capable et présent. Partout où je vais, je suis allée en France et d'autres pays, ça c'était vraiment un volet que je voulais développer car on a aucune vision ici en Belgique. Donc c'est très intéressant de savoir

ce qui se trame à l'extérieur. Pour cela, c'est très intéressant de s'associer à des groupes comme l'EIHA. Par exemple, dans EIHA, il y a un groupe textile et j'ai fait la recommandation à Robert et Jean-Noël de dire qu'ils doivent s'inclure dans le volet réglementaire textile pour avoir du push et s'associer à d'autres pays producteurs plus gros et s'insérer dans une démarche. Moi je dirais que les freins sont plutôt là et il faut se servir de cette association pour promouvoir notre image belge aussi à l'étranger.

C : Quels sont les projets d'avenir pour le marché des fibres belges ? Comment ce marché va se développer ?

Mme Keller : Il y a une tendance qu'on constate au niveau de la demande car on a un site et on gère toutes les demandes et il y a une vraie demande du consommateur final envers un textile équitable et local. Je pense que si je reprends les cinquante dernières demandes par e-mail je n'ai quasi que des demandes du secteur textile. « Où peut-on trouver du textile wallon ? », les gens me demandent. Et même, quand tu vas chercher le comptoir français qui fournit du fil de chanvre, c'est du fil qui nous vient de Chine, donc il y a une vraie vraie demande du consommateur, je dirais de la gamme 35-40 ans, pour du textile éco-responsable et local. Donc moi je dirais qu'en terme de besoin du consommateur final, au niveau du secteur automobile on n'y est pas encore pour moi. Il manque encore ce push dans ce domaine, au niveau industriel. Le challenge est aussi le monosupply qu'ils ne vont pas aimer. Il y a des contrats énormes qui me semblent très gros. Bon, ici c'est le début donc on a pas encore de vision à trop long terme mais je pense qu'ils vont demander des engagements en terme d'unités de production qui seront très conséquents. Ils ne vont pas lancer une unité de production pour une voiture tant que tu n'as pas quelque chose de garanti avec des volumes. Au niveau du planning, ici on est à moins de 400 hectares et tu dois arriver à plus de 1000 hectares mais avec ça, que vas-tu faire au niveau de l'automobile ? Au niveau du « supply », par rapport aux nombres de voitures produites, il faut une offre de fibre très conséquente. Il va falloir régénérer des demandes au niveau des agriculteurs etc. et pour moi on n'est pas encore à ce stade-là. Après, je pense que c'est un bon début, ils font peut être seulement la porte ou les tapis et n'ont pas besoin d'autant, je ne sais pas trop. Ici, moi je n'ai pas vraiment d'indicateurs au niveau des quantités nécessaires pour l'industrie automobile.

C : Comment allez-vous gérer les différents types de fibres qui sortent de l'usine, étant donné qu'il y a une différence de qualité entre les différentes parties ?

Mme Keller : C'est vrai que au niveau du business plan, c'est bien d'être un peu partout. Il y a une démarche de gros industriel pour l'automobile et dans ce cas-là, je ne suis pas sûre qu'ils ne doivent pas lancer toute sa production uniquement à cela. En terme de Business model, c'est à BE.hemp d'établir son modèle. Il y a en effet une grosse demande du textile, à condition que la qualité soit là, mais ça c'est à eux à régler afin de définir les unités, les contrats etc.

C : Quels ont été les sujets les plus importants abordés au sommet de l'EIHA ?

Mme Keller : Je dirais que EIHA c'est un bon relais mais j'étais un peu déçue au niveau du contenu. Cela brasse pas mal de vent mais il n'y a pas grand chose. Tu paies 500 euros pour participer aux conférences, moi je m'attendais à beaucoup de contenu technique. Tu as des conférences d'environ 20 minutes avec 10 minutes de présentation mais aussi

10 min de commercialisation pour dire : « moi je fais ça, ma boîte fait ça, etc. » et ils donnent des chiffres marchés que nous, en tant que gestionnaires, on peut trouver très facilement sur internet. Donc j'étais un peu déçue au niveau du contenu. En terme de discussion il y a des points qui ressortent énormément. Au niveau de la conscientisation, de l'intérêt des oméga 3, des oméga 6 etc. Au niveau de l'intérêt santé, il y a une réelle demande des producteurs bios. Etant donné que moi je représente le secteur général, j'essaie plutôt de faire un « mapping » de tout. Au niveau de l'automobile, il n'y avait pas de sessions spécifiques. C'est quand même plus orienté sur les valorisations qui sont déjà très connues dans le chanvre comme le volet construction, le volet nutrition, et THC, médicinal etc. Au niveau cosmétique et automobile on n'en a pas vraiment parlé. Il y a eu deux trois conférences sur des projets européens et comment valoriser l'intérêt du chanvre dans ce secteur comme par exemple le projet Polychanvre, donc le Certech fait partie. C'est un projet sur les plastiques issus du chanvre. Donc il y a un intérêt mais au niveau industriel tu n'as pas encore de grosse traction autant sur le supply que sur les chiffres.

C : Comment est-ce un avantage pour BE.hemp de faire partie de cette association ? Allez-vous bénéficier du certificat de « Sustainability », ce qui avantage vos fibres par rapport à celles qui ne l'ont pas ?

Mme Keller : La nouveauté qui était vraiment bien avec EIHA c'est qu'on a fait des groupes de travail. Ils ont fait un groupe textile, fibres, food, .. Et avec ça ils font du lobbying au niveau européen et ils regroupent dans leur board, au niveau de l'EIHA, les plus gros players de tout le secteur et grâce à cela, par exemple, ils veulent faire revenir les cultures au niveau de 0,3%, afin de limiter le problème de shortage sur les graines. Typiquement, Belchanvre devrait faire du lobbying dans ce sens-là et essayer de s'imposer. Moi je pense que l'avantage d'être membre c'est qu'ils ont via la structure allemande qui s'occupe du réglementaire, une opportunité de faire du push au niveau européen, et à toutes les échelles. Donc toutes les filières croissantes, peu importe la taille, doivent venir s'inscrire dans cette démarche et créer ces groupes de travail. Ils retournent auprès de l'Europe par exemple, pour les réglementations sur la nourriture à base de chanvre. On doit relayer les problématiques de la Belgique pour être représenté au niveau d'un groupe, pour avoir du poids. Car au niveau local belge, ça ne va pas se jouer à ce niveau-là. Mes recommandations c'est clairement d'être membre de l'EIHA, et de faire des groupes et d'être aussi beaucoup plus unis dans le secteur wallon. Que tous les acteurs dans toutes les filières s'associent dans le long terme, et puissent se réunir autour de thématiques dans l'ASBL, afin de pouvoir se soutenir et travailler ensemble. Au niveau du plastique par exemple, ce que le Certech a fait, mais bon il y a un peu le décalage avec les plans et l'application finale chez l'industriel. Comment tu utilises et valorise le résultat de la recherche, et comment tu les injectes, qui suit les contacts, qui valorise...? C'est ce genre de choses qu'il manque.

C : Au sommet de l'EIHA, auquel vous avez- assisté, avez-vous discuté de l'avenir du chanvre dans l'automobile ?

Mme Keller : On n'a vraiment eu aucune discussion à ce sujet-là lors du sommet.

C : Quelles sont les décisions prises quant à la production de fibres de chanvre européenne ? (Projet de grande croissance, projet de promotion pour les différentes industries ?)

Mme Keller : Le secteur fibres est un secteur qui se porte bien au niveau global. J'ai les slides que je peux te montrer et on voit que ça reste quelque chose qu'on valorise très bien, ça reste un plus. Mais, au niveau directement des applications et de l'industrie automobile, je pense qu'on n'a pas parlé de plans concrets. Ils ont simplement montré le marché européen du chanvre.

C : Comment expliquer que le chanvre est utilisé à 12% dans l'industrie automobile alors que le lin est utilisé à 50% et le kénaf à 20%, alors qu'ils ont des propriétés très similaires voire inférieures au chanvre ?

Mme Keller : Je pense que c'est une question de robustesse, de supply, de la filière chanvre. En tout cas pour avoir discuté avec plusieurs acteurs dans ce secteur, on voit vraiment que on parle de faisabilité industrielle, de robustesse, de donner de la vision, de montrer que tu es capable. Ici c'est déjà bien car on a une coopérative qui reprend tous les agriculteurs, ce qui n'est pas le cas partout. En discutant, on voit qu'on est déjà en avance par rapport à d'autres pays mais il reste encore à faire nos preuves.

C : Comment les centres de recherche contribuent au développement du chanvre et de ses filières en Belgique ?

Mme Keller : Ici c'est justement ce que l'ASBL essaie de faire, c'est d'avoir un espèce d'entrée dans tous les centres de recherche pour pouvoir montrer qu'on produit et qu'on a des agriculteurs derrière qui sont là etc. mais ce qu'il manque c'est le lien entre les projets de recherche et les industriels directement qui font ça et il n'y a pas toujours de retour. Pour le projet Polychanvre, il n'y a pas vraiment de retombées derrière. Je dis qu'il faut se réunir avec les filières. Mais lorsque tu discutes avec les agriculteurs ici, on a encore eu le cas récemment, ils sont pas encore payés sur le chanvre car il n'y a pas encore de débouchés assez développés. La question qu'on me pose c'est une question de rentabilité. Le côté antinomique c'est qu'il y a un décalage. La culture, tu peux y arriver et montrer que le rendement est là mais il y a le décalage entre le potentiel de valorisation et le secteur de production. Tu vois, tu pourrais très bien te dire que tu fais une carte en disant la maturité de chacun des secteurs, et pour moi l'automobile c'est le dernier. C'est le plus intéressant au niveau des volumes mais c'est celui qui est le moins développé pour le moment et il est tellement gros que lorsqu'on entre dans ce marché il y a un volet collaboration, network à développer. Je ferais justement des expériences, des contacts leaders que tu peux contacter facilement etc. Moi je fais carrément un workplan, un « go-to-market » plan, et c'est comme ça que je l'orienterais. Le premier secteur c'est l'écoconstruction. Tu sais que dans ce marché, le chanvre représente environ 10% du marché globalement et que le chanvre est un des gros biomatériaux naturels à utiliser. Après tu as aussi le secteur nutrition, puis le secteur cosmétique. Par exemple Bodyshop vient de sortir son produit spécial chanvre et j'ai discuté avec le directeur commercial qui me disait que c'est le produit qui marche le mieux mais le chanvre vient de France. C'est notre best-seller, la crème marche super bien. Pour Purchanvre, c'est très intéressant ce genre de choses mais il faut des agréments cosmétiques, ils demandent un certificat d'analyse, il faut faire pleins de démarches. Dès

que tu approfondis, tu as du potentiel mais tu as aussi des barrières à l'entrée. Et le textile se situe en avant dernier et l'automobile en dernier. Maintenant, c'est aussi du contact que j'ai eu avec cette personne de Gand, qui a passé sa vie à faire des pièces et qui est convaincu que au niveau technique, ça reste anecdotique.

C : Collaborez-vous avec d'autres pays Européens pour le développement du chanvre?

Mme Keller : Oui j'aurais aimé le mettre dans le focus de mon groupe de travail. Les canadiens sont très avancés là-dedans et c'est quelque chose que moi j'ai en tête. Je pense que si on arrive à s'introduire au niveau européen, ce serait déjà pas mal. J'ai rencontré des Canadiens, j'ai rencontré des Israéliens, des Bulgares et je commence à avoir pas mal de retour et je pense que ça c'est important. D'ailleurs, le chanvre et l'automobile ce sont des secteurs complètement fermés. Moi je viens d'un autre milieu en biotechnologie et quand je suis arrivée ici je me rends compte parfois on a deux boîtes qui travaillent sur le secteur de la nutrition mais ils ne se parlent pas. Par contre, au niveau des centres de recherche et des projets européens, moi j'ai contacté un peu tout le monde et j'ai fait le mapping de tous les projets et l'idée c'est de travailler sur l'enseignement. On ne va pas réinventer tout, on prend ce qui est et on construit là-dessus. Ici, je viens d'avoir 15-20 personnes qui pleurent pour avoir du textile local et tout le monde nous dit que c'est super bien vu notre projet, qu'il faut continuer. Que le projet de vulgarisation du chanvre est très important, pourquoi le chanvre est important, pourquoi les propriétés sont mieux. Donc mettre en avant c'est quelque chose très important.

C : Comment promouvoir le chanvre en Wallonie, sous tous ses aspects ?

Mme Keller : Mais nous on a un budget de vulgarisation et je travaille sur un plan qui décline le budget par application pour essayer de mieux comprendre et mieux expliquer les avantages du chanvre. Le but c'est d'avoir pour les secteurs cibles un flâneur et de relayer au mieux possible tout ce qui vient sur notre site internet mais aussi via la presse etc. C'est pour ça qu'on mise un peu tout sur le premier salon du chanvre en septembre et où on va se concentrer sur ces 4 secteurs-là. Bon après on aura pour le fun peut être quelques pièces pour l'automobile ou des planches de surfs. Au niveau de l'automobile c'est vrai que dans ce domaine, c'est pas vraiment nous qui allons aller vers eux mais c'est plutôt eux qui vont chercher à nous contacter. Tu as deux niveaux de communication, tu as du Business to Consumer et du Business to Business et du consumer to Consumer. Dans le secteur de l'automobile je pense que ça va rester dans le secteur Business to Business. Le consommateur sera content de savoir qu'il y a des pièces en chanvre dans sa voiture mais ce n'est pas pour cela qu'il va l'acheter. Tandis que dans le volet de l'éco construction, la majorité des gens qui utilisent du chanvre c'est vraiment car ils ont envie d'utiliser du chanvre et si c'est le chanvre de Belchanvre, c'est encore mieux. Dans ce milieu là, tu peux vraiment te dire que ceux que tu vises c'est l'éco construction mais c'est aussi le consommateur donc là ça vaut vraiment la peine d'investir sur de la publicité un peu plus vulgarisée ou du rapprochement entre les différents acteurs. C'est donc mon rôle ici c'est de les aider à faire du supply ou d'avoir connaissance de toutes les retombées au niveau européen et les inscrire dans des

groupes de travaux correspondants pour que un jour, potentiellement, le marché s'ouvre.

- ❖ **Interviewé:** Joan Galle
- ❖ **Statut :**
- ❖ **Interviewer:** Charlotte Coutellier – 2^{ième} année de Master en Ingénieur de gestion
- ❖ **Date :** 23 juin 2016

C : De quelles organisations liées au chanvre faites-vous actuellement partie et quelle est votre rôle au sein de ces organisations ?

Mr. Galle : En fait d'aucune. Mais Natural Fibers, c'est mon logo et je suis propriétaire. Pour vous expliquer, il y a cinq ans, avec un constructeur de machine de défibrage de lin, on a commencé à développer une ligne pour défibrer du chanvre et du lin. En faisant des recherches, on a commencé à rencontrer quasi toutes les personnes qui étaient impliqués dans le chanvre et toutes les personnes qui se préoccupaient du chanvre, comme Chanvre Wallon, Belchanvre, Inagro. Inagro qui avait justement un programme pour développer le chanvre, dans son projet Interec et puis on s'est bien sûr tous rassemblés pour faire du progrès concernant la culture, la récolte, le rouissage, la transformation pour obtenir les meilleures solutions dans les différents domaines dans la culture et la transformation du chanvre.

C : Vous êtes responsable de « Natural fibers », quelle est l'activité principale de cette entreprise ?

Mr. Galle : La principale activité c'est le défibrage de lin mais finalement on a aussi rédigé une ligne de défibrage de chanvre ici mais c'était plutôt un prototype. Entre temps, Belchanvre a commencé à produire quelques dizaines ou quelques centaines d'hectares de paille jusque il y a quelques années et moi je les ai travaillées entre temps jusqu'au moment où ils vont les former eux-mêmes, ce qui est prévu au mois de septembre. Les premières années, j'ai transformé plus ou moins 250 hectares de produit de la première culture de chanvre. Donc pour moi, cette ligne de transformation que j'ai ici elle va s'arrêter et toute transformation de fibres de chanvre se situera en Wallonie.

C : Comment qualifiez les filières et la culture du chanvre actuelle, en Flandre ?

Mr. Galle : Sauf quelques initiatives privées des agriculteurs pour semer quelques parcelles de chanvre, en Flandre il n'y a pas de filière. Premièrement, ici en Flandre, les terres sont tellement chères que les cultivateurs préfèrent des cultures qui rapportent plus ou même deux fois par an. Aussi, il y a beaucoup moins de terres disponibles ici en Flandre que en Wallonie. Il y a des régions où il y a du bétail ou qui sont complètement occupées par le maïs ou des champs occupés pour l'alimentation du bétail. Donc il n'y a pas de terres libres pour dire qu'on va avoir assez de culture de chanvre, d'ici 2-3 ans pour alimenter une usine de défibrage en suffisance.

C : Comment voyez-vous le développement du chanvre et de la filière de la fibre de chanvre en Flandre, dans les années à venir ?

Mr. Galle : En Flandre je n'y vois pas beaucoup d'avenir. Je ne dis pas qu'il n'existe pas de cultivateurs qui voient les avantages d'y avoir une culture intermédiaire de chanvre car cela nourrit les sols mais la question en Flandre c'est qui va récolter ces récoltes, car il n'existe pas d'entrepreneurs avec des machines spécialisées. Donc en ce qui concerne

la filière de défibrage de chanvre en Belgique, tout se fera principalement en Wallonie pour les prochaines années à venir. Les gens de Belchanvre avec leur ligne BE.hemp ils ont presque développé une filière, du cultivateur jusqu'au fibre s peut être que dans le futur ils iront encore plus loin, je ne sais pas dire à l'avance, mais quand même, ils vont savoir fournir des fibres de chanvre pour plusieurs applications. Ici en Flandre ce n'était jamais le but de défibrer du chanvre car ici en Flandre on est vraiment dans le centre de lin. Les cultivateurs sont très familiers avec le lin et pas du tout avec le chanvre.

C : Y a-t-il une entraide, coopération, entre les acteurs du chanvre wallon et les acteurs du chanvre flamand ?

Mr. Galle : Oui car les gens qui sont intéressés par le chanvre en Flandre ne sont déjà pas très nombreux donc on a vite besoin l'un de l'autre pour avancer.

C : Quel est le rôle d'Inagro en Flandre et est-il fort impliqué dans le développement de la filière chanvre en Flandre ?

Mr. Galle : C'est un centre de recherche agricole qui depuis longtemps, depuis 40-50 ans, fait des recherches sur les variétés de lin et maintenant depuis 3-4 ans ils ont fait des essais dans le chanvre, sur les variétés, le rendement, quelle est la meilleure densité, et quel est le meilleur rouissage. Ils ont donc fait quelques recherches sur le chanvre. Mais ils n'essaient pas nécessairement de développer la filière du chanvre en Flandre car il y a une plateforme qui n'est pas encore en fonction. On essaie de mettre en place une plateforme, via l'université de Gand, mais il y a une difficulté à s'organiser car il y a trop peu d'intérêt.

C : Quel avenir voyez-vous pour les fibres de chanvre belges ?

Mr. Galle : C'est à partir de moi et du constructeur que la composition de la ligne de défibrage s'est fixée. Et c'est celui qu'on va installer dans les prochains mois chez BE.hemp. Nous on a principalement développé cela dans le sens de l'usage du textile. Ça c'est un autre procédé de la plupart ou même de toutes les autres usines de défibrage dans les autres pays qui nous entourent. C'est surtout en France, car en Allemagne on ne fait même plus de défibrage pour le moment. Et à gauche et à droite, et plutôt dans les pays de l'est, mais autrement, il n'y a pas réellement d'unités de défibrage. On s'est vite rendu compte qu'on ne pouvait pas concurrencer avec les autres cultures comme le blé et les autres cultures. Donc, on devait se concentrer sur un autre aspect, une autre gamme de fibres. C'est-à-dire pas uniquement pour la papeterie, l'automobile et la construction. Bien sûr il va falloir diversifier car ce n'est pas possible que toutes les parcelles soient de la meilleure qualité. Ça dépendra du rouissage et ça dépend d'année en année. Il y aura bien sûr une partie qui sera consacrée à la construction et à l'automobile. Mais le système est également prévu pour produire des fibres assez longues qui pourront également aller dans le textile.

C : Quels sont les avantages à utiliser de la fibre de chanvre plutôt que la fibre de lin ou la fibre de kénaf, dans l'industrie automobile ?

Mr. Galle : Je crois que c'est principalement le prix qui influence vraiment l'acheteur de choisir entre les fibres de lin et de chanvre, en tout cas dans le textile. Mais également

dans l'automobile, si le lin devient trop cher on va essayer de se concentrer vers le chanvre. Mais pour le textile, il n'y a rien qui est concurrentiel au lin car il est tellement solide et fin que ce n'est pas possible d'arriver au même niveau de qualité. Le but des fibres de chanvre ce n'est pas de concurrencer le lin mais de plutôt donner une alternative. Par exemple, aujourd'hui, il y a une grosse demande pour les fibres de chanvre dans le textile habillement, revêtement, tapisserie et tout ça. C'est en fonction des goûts et des envies de la demande. Mais c'est aussi moins cher.

C : Qu'en est-il des prix des fibres de chanvre et des fibres de lin ?

Mr. Galle : En tout cas, en ce qui concerne les fibres longues, destinées à l'industrie textile, les fibres de chanvre sont moins chères que les fibres de lin. Disons que c'est la moitié du prix, en comparant la même matière. Si on parle de fibres destinées à de la spécialisation, comme pour le textile, on parle quand même d'une différence de prix qui peut aller de 40 à 50%. Pour les fibres techniques, utilisées dans l'automobile, ce ne sont pas de fibres hautes gammes, c'est un produit de masse mais la différence de prix sera quand même d'environ 20% au moins. Et en ce qui concerne le kénaf, je ne connais pas très bien les gammes de prix.

- ❖ **Interviewé:** François Cordennier
- ❖ **Statut :**
- ❖ **Interviewer:** Charlotte Coutellier – 2^{ième} année de Master en Ingénieur de gestion
- ❖ **Date :** 4 juillet 2016

C : Quelles sont en Belgique les barrières la production de fibre de chanvre belge?

Mr Cordennier : Pour l’instant, les principales barrières c’est le défibrage. Si on veut des belles fibres, il nous faut des unités de défibrage, ce qui le sera bientôt grâce à Marloie. Maintenant ça, c’est une première étape, la deuxième étape c’est d’avoir des applications qui utilisent le chanvre, même si ils n’utilisent pas le tout, ce qui permet d’être le projet porteur je dirais. Si vous avez une application qui dit : « Nous on a fait cette voiture avec ces fibres là, et que la voiture a une belle campagne marketing, à ce moment-là ça peut bien se développer. Il faut aussi comparer au niveau des prix mais là j’ai moins d’informations. Il y a aussi l’aspect que le chanvre a été une grosse culture qui a été interdite pendant tout un temps et qui s’est quasi éteinte pour des questions légales. Maintenant il y a tout cet aspect-là et c’est une question d’image aussi, quand on voit ces cultures-là, c’est des cultures qui doivent être faites mais seulement avec certaines variétés. L’image du produit justement a pris un sacré coup à cause de ça. A partir du moment où on fait de la culture de chanvre, dans l’image de beaucoup de gens, ça veut dire qu’on fait de la culture de cannabis, surtout quand on voit la culture. Même si il n’y a que le psychotrope qui est contenu dans la plante, je pense que c’est une grosse barrière. Depuis que la législation a changé, cette barrière légale a changé mais il faut petit à petit reprendre les cultures, il faut qu’elles soient disponibles, alors qu’à côté il y avait une culture qui permet d’avoir quasi les mêmes propriétés, qui est le lin et qui n’avait pas cette problématique. Donc, cette filière s’est mise en route directement. Maintenant qu’elle est en route, je ne vois pas pourquoi ça ne marcherait pas. Si le lin marche, le chanvre peut aussi, les deux peuvent marcher, c’est plutôt une barrière éthique qui reste. Effectivement, cette barrière éthique, le fait qu’il y a eu très peu de cultures, si on regarde le nombre d’hectares de lin par rapport au nombre d’hectares de chanvre, il y a aussi une grosse différence de quantité. Tout est lié, effectivement, si on a déjà les quantités et qu’on a les filières, on peut viser les applications. Si les applications commencent à arriver, on peut viser le défibrage. A partir du moment où on a la culture, le défibrage et les applications, rien ne s’oppose à ce que cette filière vienne.

C : Quel est le rôle du projet Polychanvre ? Comment allez-vous le réaliser ?

Mr Cordennier : Le projet maintenant il est fini depuis une bonne année, mais le but était plutôt de valoriser un sous-produit de la construction. On avait un partenaire qui travaillait dans les isolations chaux-chanvre dans l’isolation des maisons, qui réussissait à vendre toutes les parties de son produit. On s’est dit qu’on allait utiliser ce produit dans le domaine de la plasturgie, un produit qui coûtait moins cher que les fibres issues du défibrage et qu’on introduirait éventuellement dans les produits composites, là c’est le PVC qui avait été sélectionné. Ça permet d’être utilisé dans l’automobile et dans le bâtiment. Le PVC chanvre, ça permettait de toucher les industries de tout ce qui est fenêtre, portes etc. Donc le but du projet n’était pas tout à fait l’automobile. Ça pourrait marcher pour l’automobile, on a fait quelques prototypes qui étaient du polypropylène chanvre, et on a eu de très bons résultats, je dirais légèrement inférieurs au lin et bien meilleur que le bois. Mais ça s’est limité à quelques essais.

C : Est-ce que vous considérez l'industrie automobile comme un marché potentiel attrayant pour les fibres de chanvre ?

Mr Cordennier : Bien sûr. Il y a déjà des produits dans les Peugeot par exemple, via la spin-up de Faurecia. Je trouve que en effet, cela peut marcher. En dehors de ça, il y a des odeurs aussi, car le lin et le chanvre ont une odeur et le chanvre se dégrade donc il a une grosse odeur. Le lin n'a pas cet inconvénient-là.

C : Comment expliquer que le chanvre est utilisé à 12% dans l'industrie automobile alors que le lin est utilisé à 50% et le kénaf à 20%, alors qu'ils ont des propriétés très similaires voire inférieures au chanvre ?

Mr Cordennier : Nous en fait, le problème qu'on avait, c'est que la fibre se compose de deux parties. Le lin par exemple, la fibre à proprement dite et la chènevotte, qui est plutôt le cœur de la fibre. Quand on parle de fibres, que ce soit le lin ou le chanvre, il faut normalement toute une étape de défibrage qui permet d'enlever la chènevotte et de garder les fibres. Cette étape nécessite tout un équipement ce qui représente un grand investissement, plus le fait de défibrer, ce qui représente tout un budget également. Dans notre cas, l'industriel en construction ne séparait pas les deux car dans le béton chaux-chanvre, ils utilisent à la fois la chènevotte et la fibre. Donc nous, on a créé un composite qui était hétérogène, on avait cette partie plus dure et cette partie fibreuse. On a voulu l'utiliser tel quel afin de baisser le prix et ne pas avoir cette étape de fibres. Donc on était inférieur à un lin qui lui est bien défibré, donc ça c'était un désavantage par rapport au lin. Par contre, la surprise c'est qu'on était meilleur que le bois donc la fibre permettait de continuer à jouer son rôle, contrairement au bois beaucoup plus fin et beaucoup plus petit.

C : Quels sont les avantages des fibres de chanvre par rapport aux fibres de lin ou de kénaf, dans les applications automobiles ?

Mr Cordennier : Le problème du kénaf c'est la filière. Quand on parle de chanvre ou de fibres naturelles, il faut une filière qui permet de garantir au produit une qualité et des propriétés constantes dans le temps. Pour ça, il faut, en fonction du lieu de culture, de la météo et des conditions environnementales, les propriétés vont changer et pour ce faire, il faut développer des filières et pouvoir garantir toutes ces propriétés, toute cette traçabilité. Pour le lin, la filière est déjà bien en place, pour le chanvre ça commence et les autres on l'oublie pour l'instant.

C : Comment optimiser le développement de la filière de fibres de chanvre en Belgique ?

Pour moi ça va partir de l'application. Il faut savoir trouver l'application qui va vendre la fibre. Comme les nanotubes de carbone il y a quelques années, on en avait fait toute une publicité mais il n'y a pas eu d'applications pour la vendre et on entend beaucoup moins parler. C'est le même principe, si on ne trouve pas une application qui va absorber toute la production, comment on va rentabiliser l'usine de défibrage et les emplois qui y sont liés. Pour moi c'est vraiment ça la clé, c'est savoir passer par un marché qui saura mettre en évidence que ça marchera. Ça a commencé avec Peugeot, bon, il faut dire ce qu'il est,

c'est un très petit élément dans une portière, ce n'est pas comme quand on parle de fibres de carbone, ou on voit la BMW où ils ont beaucoup communiqué que c'était 100% composites. Ca c'est quelque chose qui fait vendre et après il y a l'aspect économique, si c'est plus cher que le reste, ça n'ira pas non plus. Si on peut parvenir à avoir les prix du lin et du chanvre à prix constants, ce que je pense est faisable, ça ne posera pas de problème, c'est l'offre et la demande.

C : Quelles sont les prédictions du centre de recherche par rapport à l'utilisation des fibres dans l'industrie automobile ? Comment cette utilisation va évoluer ?

Mr Cordennier : Pour l'instant on entend beaucoup parler de l'aluminium dans l'industrie automobile. Et on tend à passer vers les matières plastiques et les composites qui ont un intérêt, ça c'est sur. Maintenant, ce n'est pas encore là et on ne sait pas encore si l'automobile va partir à fond là-dedans. Dans l'automobile il faut de la cadence, qui dit cadence dit technique et ça mène à un aboutissage d'aluminium. Le thermoplastique, les fibres courtes ça pourrait se faire, mais il y a aussi les contraintes mécaniques et techniques liées à ça. La fibre continue, ça nécessite des temps de fibre beaucoup plus long et moins compatibles. Par contre les performances mécaniques sont beaucoup plus élevées.

C : Avez-vous des projets de collaboration avec d'autres pays Européens pour le développement des bio-composites à base de fibre de chanvre ?

Mr Cordennier : Le projet Polychanvre était transfrontalier. Donc c'était français et belge. Pour nos projets chanvre, on travaille principalement avec la France car la chanvre a fait un très beau travail dans tout ce qui est développement de la filière de chanvre. A ce niveau-là, au niveau du lin, la France a vraiment fait du beau travail pour le lin. Au niveau des fibres de chanvre, là aussi il y a des filières qui sont beaucoup françaises. En Belgique on en a quelques unes, on a quelques acteurs, mais effectivement, collaborer avec la France c'est indispensable dans ce cas-là car c'est là qu'il y a des filières, c'est là qu'il y a des équipementiers automobiles. Je dirais que la France est incontournable et les autres pays européens beaucoup moins. On a donc plus de contact avec la France car la nécessité fait appel à eux.

C : A-t-on des avantages ou des désavantages, en Belgique, pour la production de chanvre par rapport à nos voisins Européens ?

Mr Cordennier : Je pense que notre avantage c'est qu'on a déjà des cultures et des acteurs. Dans le domaine de l'isolation par exemple. Mais néanmoins, si l'isolation se porte bien, cela permet d'avoir des cultures, et les cultures ça permet d'avoir de la matière. Ce n'est pas comme si au niveau de la filière du chanvre, on partait de zéro. Grâce à entre autres l'isolation, il y a des champs et il y a des acteurs. Sans, ça, sans des applications, les agriculteurs n'auraient pas continué à cultiver le chanvre et on en serait au point zéro. Ca c'est le problème pour les fibres comme le miscanthus, peu prometteur car il n'y a pas d'applications et donc à ce moment-là c'est plus difficile. Le lin en revanche, il y a toute l'industrie du textile. Donc pour le chanvre, il y avait déjà des cultures on ne partait pas de zéro, autant pour le lin que pour le chanvre, par contre pour les autres cultures, là c'est plus dur.

C : Maintenant que le projet Polychanvre est terminé, sur quels autres projets liés au chanvre travaillez-vous ?

Mr Cordennier : On a d'autres projets qui vont commencer. On a par exemple un autre projet sur six ans qui va commencer dans le domaine. Là c'est tout ce qui est composites 100% naturels. Donc à la fois, la fibre naturelle et le lin ou le chanvre. Mais quand on doit classer les fibres naturelles par ordre de préférence, souvent le lin vient en numéro un, puis le chanvre en numéro deux. Dans le domaine des bio composites biosourcés et de façon générale, le lin reste pour des questions de filières, le choix numéro un puisque beaucoup de produits commerciaux existent à base de lin : des tissus de lin et des produits à base de lin de tous les côtés. Alors que le chanvre est beaucoup moins disponible, et qui dit moins de disponibilité dit que pour un marché comme l'automobile, qui doit absorber des quantités phénoménales, si on part par exemple sur le miscanthus qui est prometteur mais qui ne saura répondre que à quelques pourcent de la demande, la filière n'est pas développée.

C : Comment les centres de recherche contribuent au développement du chanvre et de ses filières en Belgique ?

Mr Cordennier : On a deux façons de contribuer. Soit on a effectivement un équipementier qui nous demande une certaine application, et si le chanvre peut convenir, on va développer le produit pour qu'il puisse aller parfaitement dans l'application. Là on part d'une volonté de l'industrie à vouloir utiliser des fibres naturelles voire même à utiliser du chanvre. Ça c'est l'une des voies et on a beaucoup moins de prise là-dessus. Il y a aussi le cas où on veut développer des principes, des procédés, des composites, on part de la fibre qui existe déjà ou on travaille avec des acteurs qui travaillent déjà là-dedans, et alors on essaie de mettre au point, toute la filière, jusqu'à l'application, là on a une démarche proactive, on va avec des produits avec des propriétés, et on va voir des industriels en leur demandant si ça peut les intéresser. Là c'est donc le contraire, on identifie une application, on développe un produit et on va montrer à l'industriel, regardez, pour cette application-là, on a un produit. Mais en général on ne fait pas de la recherche pour faire de la recherche, on ne se dit pas « tiens on va essayer de développer ce composite et voir dans quoi il peut fonctionner ». Il faut qu'il y ait quelque chose derrière et qu'on puisse voir des débouchés. On n'est pas les seuls non plus à faire des recherches sur les composites à fibres naturelles. Il y en a qui sont actifs dans tout le traitement des fibres, tissage de fibres naturelles, préparation de la fibre. On a des acteurs qui interviennent à différents endroits mais qui ont des activités dans le but de développer ces filières.