

Université Lumière Lyon 2

Institut d'Études Politiques de Lyon

Laboratoire d'accueil : RIVES (UMR, CNRS, 5600)

Master Deuxième année (M2) : Sciences des Sociétés et de leur  
Environnement ; Mention : Sciences Politiques ; Spécialité : Recherche  
Politiques Publiques et Gouvernements Comparés

Année académique 2007-2008

Mémoire de recherche présenté par Isabelle CEYTE

État, acteurs privés et innovation dans le  
domaine des matériaux de construction  
écologiques :

Le développement du béton de chanvre  
depuis 1986

Directeur de recherche :

Monsieur Fabrice BARDET



# TABLE DES MATIERES

<b>TABLE DES ILLUSTRATIONS.....</b>	<b>5</b>
<b>1 L'INNOVATION, ENTRE SCIENCE ET SOCIETE .....</b>	<b>7</b>
1.1 L'ETAT DU CHAMP DE LA SOCIOLOGIE DE L'INNOVATION.....	10
<b>2 L'INNOVATION DANS LE SECTEUR DE LA CONSTRUCTION ET LE ROLE DES DIFFERENTS ACTEURS SOCIAUX .....</b>	<b>11</b>
2.1 L'ACTUALITE AUTOUR DU ROLE DE L'ETAT .....	12
2.1.1 <i>La remise en question de l'Etat Providence et de l'ingénierie publique.....</i>	<i>12</i>
2.1.2 <i>La révolution culturelle provoquée par le concept de développement durable .....</i>	<i>13</i>
2.2 LA SPECIFICITE DE L'INNOVATION DANS LE SECTEUR DE LA CONSTRUCTION .....	16
2.2.1 <i>Le secteur du bâtiment au cœur des préoccupations environnementales.....</i>	<i>16</i>
2.2.2 <i>Les difficultés de la création d'un nouveau matériau .....</i>	<i>17</i>
2.2.3 <i>Quel rôle peut jouer l'Etat dans un tel processus d'innovation ?.....</i>	<i>19</i>
<b>3 LE BETON DE CHANVRE .....</b>	<b>19</b>
3.1 LA PLANTE .....	19
3.2 COMPOSITION DU BETON DE CHANVRE.....	21
3.3 LES DIFFERENTS TYPES DE MISE EN ŒUVRE.....	22
3.4 CHOIX DU BETON DE CHANVRE .....	24
3.4.1 <i>Une innovation liée à un territoire et à la société de développement durable.....</i>	<i>24</i>
3.4.2 <i>Le béton de chanvre, contraintes et avantages .....</i>	<i>26</i>
3.4.3 <i>Un marché accueillant au béton de chanvre.....</i>	<i>27</i>
3.5 ETAT DE L'ART SUR L'INNOVATION DU BETON DE CHANVRE.....	27
<b>4 METHODOLOGIE.....</b>	<b>28</b>
4.1 L'INNOVATION DANS LES MATERIAUX DE CONSTRUCTION .....	28
4.2 UNE METHODE D'ANALYSE CENTREE SUR L'ENQUETE DE TERRAIN .....	29
4.2.1 <i>Recueil de l'information sur le terrain.....</i>	<i>30</i>
4.3 CADRAGE THEORIQUE .....	32
4.3.1 <i>Le mécanisme de l'innovation.....</i>	<i>32</i>
4.4 PLAN DU MEMOIRE .....	40
<b>1 LES CONDITIONS D'EMERGENCE D'UN COMPORTEMENT INNOVANT POUR UNE EVOLUTION DES PRATIQUES DE CONSTRUCTION.....</b>	<b>43</b>
1.1 LA PRODUCTION D'UNE NOUVELLE MATIERE PREMIERE : LA CHENEVOTTE .....	43
1.1.1 <i>Historique de la culture du chanvre.....</i>	<i>43</i>
1.2 NAISSANCE D'UNE IDEE : DU CHANVRE POUR CONSTRUIRE DES MAISONS .....	53
1.2.1 <i>La Chanvrière de l'Aube, l'acteur initiateur de l'innovation .....</i>	<i>54</i>
1.2.2 <i>La Chanvrière de l'Aube recherche des compétences .....</i>	<i>55</i>
1.2.3 <i>Le béton de chanvre, une idée de valorisation parmi d'autres .....</i>	<i>58</i>
1.3 LA PHASE DE CONCEPTION TECHNIQUE DU BETON DE CHANVRE.....	60
1.3.1 <i>Fiabilisation de l'utilisation du béton de chanvre sur chantier .....</i>	<i>61</i>
1.3.2 <i>Évolution vers des solutions préfabriquées.....</i>	<i>67</i>
1.4 UNE ORGANISATION DE LA FILIERE « BETON DE CHANVRE » RELATIVEMENT STABILISEE DE 1986 A 1997.....	69
1.5 DEUX TYPES DE CLIENTS : DES ECOLOGISTES OU DES CURIEUX DE NOUVELLES TECHNOLOGIES .....	72
1.6 LE SOUTIEN DE L'ETAT A CE STADE DU PROCESSUS D'INNOVATION .....	73
1.6.1 <i>Les subventions européennes.....</i>	<i>73</i>
1.6.2 <i>L'action régionale.....</i>	<i>74</i>
1.6.3 <i>Les leviers d'action de l'Etat .....</i>	<i>75</i>
1.7 BILAN DE L'INNOVATION.....	82
<b>2 NAISSANCE UN GROUPE D'INTERET POUR LE DEVELOPPEMENT ET LA PROMOTION DU BETON DE CHANVRE.....</b>	<b>89</b>
2.1 L'EMERGENCE DU GROUPE D'INTERET .....	90
2.1.1 <i>Le tournant 1997, début de la phase de « conception marketing ».....</i>	<i>90</i>
2.1.2 <i>Une réunion qui met en évidence un groupe latent.....</i>	<i>94</i>
2.1.3 <i>Les conditions d'émergence de l'action collective.....</i>	<i>101</i>

2.2	L'INTERET S'ORGANISE .....	112
2.2.1	<i>L'institutionnalisation organisationnelle</i> .....	112
2.2.2	<i>Les répertoires de l'action collective</i> .....	128
2.3	LE RESEAU D'INFLUENCE DU GROUPE D'INTERET S'ELARGIT .....	134
2.4	BILAN DE L'INNOVATION ET DE L'ACTIVITE DE L'ASSOCIATION CONSTRUIRE EN CHANVRE 136	
<b>3</b>	<b>L'ACTIVITE DU GROUPE D'INTERET RELANCE L'INNOVATION.....</b>	<b>141</b>
3.1	LE GROUPE D'INTERET ENTRE EN CONTACT AVEC LE MINISTERE DE L'AGRICULTURE ET DE LA PECHE.....	141
3.2	UN MATERIAU QUI AGIT EN PUIT DE CO2 .....	151
3.2.1	<i>L'Analyse du Cycle de Vie du béton de chanvre</i> .....	151
3.2.2	<i>Les règles professionnelles</i> .....	154
3.3	AUJOURD'HUI, QUEL ROLE POUR L'ASSOCIATION CONSTRUIRE EN CHANVRE ? .....	156
3.3.1	<i>Une organisation de la distribution du béton de chanvre toujours en évolution..</i>	158
3.3.2	<i>L'activité de l'association Construire en Chanvre</i> .....	161
3.4	LES EVOLUTIONS DU MARCHE DE LA CONSTRUCTION MODIFIENT L'INNOVATION .....	164
3.4.1	<i>Le succès de la notion de développement durable pousse les gros industriels à investir dans le béton de chanvre.</i> .....	164
3.4.2	<i>Des clients soucieux des performances du matériau</i> .....	165
3.4.3	<i>Conséquences sur l'innovation</i> .....	166
3.5	BILAN DE L'INNOVATION .....	172
	<b>CONCLUSION GENERALE.....</b>	<b>175</b>
<b>1</b>	<b>LE MOTEUR DE L'INNOVATION : LES RESSOURCES FINANCIERES, HUMAINES ET MATERIELLES .....</b>	<b>175</b>
<b>2</b>	<b>DEUX CONDITIONS POUR QUE L'ETAT INTERVIENNE : DES PORTEURS DE PROJETS DYNAMIQUES ET UN PROJET INSCRIT DANS LA STRATEGIE DE RECHERCHE DE L'ETAT .....</b>	<b>177</b>
<b>3</b>	<b>DIFFERENTES MODALITES D'INTERVENTION DE L'ETAT AU COURS DU PROCESSUS D'INNOVATION .....</b>	<b>178</b>
	<b>ELEMENTS DE BIBLIOGRAPHIE.....</b>	<b>181</b>
	OUVRAGES .....	181
	RAPPORTS / ETUDES .....	182
	ARTICLES.....	184
	<b>ANNEXE A: LISTE DES PERSONNES RENCONTREES.....</b>	<b>187</b>
	<b>ANNEXE B : LISTE DES PERSONNES CONTACTEES PAR MAIL OU PAR TELEPHONE .....</b>	<b>189</b>
	<b>RESUME .....</b>	<b>191</b>

# TABLE DES ILLUSTRATIONS

FIGURE 1. PLANTE DE CHANVRE SITE DE LA FNPC.....	20
FIGURE 2. UTILISATIONS DU CHANVRE, (EXTRAIT DES RENCONTRES DE LA CONSTRUCTION EN CHANVRE).....	20
FIGURE 3. LES DEBOUCHES DE LA FILIERE CHANVRE EN EUROPE. ....	21
FIGURE 4. LES UTILISATIONS DU BETON DE CHANVRE (SITE DE CONSTRUIRE EN CHANVRE) .....	22
FIGURE 5. MELANGE EAU+LIANT.....	23
FIGURE 6. AJOUT DE LA CHENEVOTTE .....	23
FIGURE 7. ASPECT DU BETON DE CHANVRE .....	23
FIGURE 8. BLOC EASYCHANVRE.....	23
FIGURE 9. CHANVRIBLOC .....	23
FIGURE 10. REPARTITION DES PRINCIPAUX BASSINS DE PRODUCTION DU CHANVRE CHIFFRE DE 2005 .....	25
FIGURE 11. LE MODELE DE LA CHAINE INTERCONNECTEE, DE KLINE ET ROSENBERG.....	36
FIGURE 12. MODELE DE ROOZENBURG ET J.EEKELS.....	37
FIGURE 13. ETAT DES LIEUX DE LA CULTURE ET DE LA TRANSFORMATION DU CHANVRE EN 1985... 53	
FIGURE 14. MAISON DE LA TURQUE .....	57
FIGURE 15. MODELE DE LA CHAINE INTERCONNECTEE ADAPTE AU BETON DE CHANVRE.....	66
FIGURE 16. OSSATURE BOIS.....	68
FIGURE 17. BLOC DE BETON DE CHANVRE SUR OSSATURE BOIS .....	68
FIGURE 18. ORGANISATION DE LA FILIERE CHANVRE EN 1997.....	71
FIGURE 19. EVOLUTION DE L'INNOVATION DU BETON DE CHANVRE SUR CHANTIER.....	86
FIGURE 20. EVOLUTION DE L'INNOVATION POUR LE BETON PREFABRIQUE.....	87
FIGURE 21. ORGANISATION DE LA FILIERE BETON DE CHANVRE EN 2003 .....	139
FIGURE 22. CARTE REALISEE A PARTIR DE DONNEES DE L'ITC DE 2006-2007 .....	157
FIGURE 23. PROJECTION DE CHANVRE SUR UN MUR (SITE SI2C).....	172



# 1 L'innovation, entre science et société

La compréhension de l'activité scientifique doit se faire en l'étudiant dans son environnement. Steven Shapin (1998) dit que « la science est une activité sociale historiquement située et qu'elle doit être comprise en rapports avec les contextes à l'intérieur desquels elle existe. » La forme que va prendre une découverte scientifique est donc conditionnée par la société dans laquelle elle émerge. C'est la raison pour laquelle il est intéressant d'étudier l'activité scientifique comme étant une activité sociale. Trois composantes issues de la société sont nécessaires à l'activité scientifique : les institutions, des contrats sociaux et de l'argent.<sup>1</sup>

Il apparaît clairement une relation d'interdépendance entre la science et la société : la science fait certes évoluer la société par les résultats qu'elle donne, mais elle est aussi un produit de cette même société.

Les découvertes scientifiques se construisent dans la continuité d'acquis scientifiques antérieurs, et s'appuient sur des techniques et instruments permettant par exemple la mesure ou l'observation. A partir d'une théorie et d'instruments, le chercheur va construire des expériences lui permettant de vérifier ses hypothèses. Si les résultats de l'expérience sont déterminés d'avance par les lois de la nature, la manière dont le scientifique va tirer des conclusions d'un échec ou du succès d'une expérience puis persévérer ou non dans cette voie dépend de la société dans laquelle il évolue.

Les sciences englobent à la fois la recherche fondamentale et la recherche appliquée. Les scientifiques, principalement dans les domaines des sciences pures ou de sciences de l'environnement, considèrent la science comme étant un produit de vérités. Dans ces conditions, la science se produit en dehors de toute influence de la société. Les sociologues, quant à eux, analysent la science comme étant une activité scientifique, c'est-à-dire comme un processus qui s'inscrit dans la société dans laquelle il se développe. Ce décalage de points de vue fait l'objet d'une

controverse connue sous le nom de « guerre des sciences »<sup>2</sup>. L'enjeu de la guerre des sciences est de distinguer la part de dimension culturelle de la part de dimension abstraite, en dehors de toute culture, d'un processus ou d'un résultat scientifique est plus ou moins violente suivant le type de production scientifique.<sup>3</sup>

Pour la recherche fondamentale, les débats peuvent être très animés entre sociologues et politiques<sup>4</sup>. La recherche appliquée est une partie des sciences qui est étroitement liée à l'évolution de la société, du fait précisément de son utilisation immédiate. Ceci fait que la dimension sociale de la construction scientifique issue de la recherche appliquée ne suscite pas tant de controverses. Ce présent mémoire a pour objet l'étude de l'innovation. Une innovation consiste à introduire un changement dans un système donné. L'innovation fait donc partie de la recherche appliquée puisqu'elle a un impact visible direct sur la société. Il peut s'agir de la création d'un objet ou d'un procédé qui va produire une évolution sociale technique ou scientifique marginale ou radicale. L'innovation est donc un construit social. A ce titre, il est intéressant d'approfondir la manière dont une innovation va s'insérer dans une société.

Les définitions de l'innovation sont variées. Il convient de préciser celle que je souhaite utiliser dans ce mémoire. Dans la littérature sur l'innovation, on distingue l'innovation de produit de l'innovation de procédé. Ici, je vais décrire l'émergence d'un nouveau matériau. Je me place donc du côté d'une innovation de produit. L'économiste Joseph Schumpeter, en 1912, travaille sur l'innovation et propose la définition suivante pour l'innovation de produit :

« Une innovation est une invention qui a rencontré un marché, qui a conquis des utilisateurs et des clients »

---

<sup>2</sup> DUBOIS M, (1998), « L'« Affaire Sokal » : études culturelles et sociologie relativiste des sciences », *Revue française de sociologie*, Année 1998, Volume 39, Numéro 39-2, pp. 391-418.

<sup>3</sup> HACKING I, (2001), *Entre science et réalité : la construction sociale de quoi ?* traduit de l'anglais par Baudouin Jurdant éditions la découverte/anthropologie des sciences et techniques, chapitre 3

<sup>4</sup> MALINVAUD E. (1996), "Pourquoi les économistes ne font pas de découvertes", *Revue d'Économie Politique*, N°106-Vol.6, novembre-décembre 1996, pp.929-942.



On voit ici que l'innovation a une dimension commerciale importante, et c'est le consommateur qui détermine si un produit est innovant. Elle a pour origine une invention. Initialement, une invention n'a pas pour objectif de répondre à un besoin exprimé ou non de la société et n'est pas liée à un marché. Cependant, une invention peut ensuite si elle intéresse des entreprises et fait l'objet de travaux de conception, d'industrialisation et de commercialisation, devenir une innovation.

L'innovation est un processus long et incertain. La partie invention n'est pas suffisante pour définir une innovation, mais il faut aussi que cette invention conquière le marché. Il est nécessaire de connaître l'histoire de l'innovation pour comprendre la manière dont le produit va s'imposer sur le marché. Généralement, une innovation peut se découper en trois phases.

- La première phase consiste à étudier la faisabilité technique du nouveau produit: Il s'agit d'une phase au cours de laquelle des expérimentations par des laboratoires ou des entreprises permettent de passer de l'idée au produit défini. Au cours de cette phase, on étudie aussi les perspectives de marché et le plan de financement du processus.
- La seconde phase est celle du développement et de l'élaboration de prototypes. On fait de la recherche appliquée et des essais qui permettent de savoir si on poursuit ou non l'innovation. Au cours de cette phase, on essaie d'évaluer les risques technologiques et commerciaux.
- La troisième et dernière phase est celle de l'industrialisation et de la commercialisation. C'est la phase qui détermine si l'innovation sera un succès ou un échec. Les inventeurs vont protéger leur innovation par des brevets. Cette phase est très coûteuse. Il faut faire la promotion du nouveau produit.

Ces phases ne vont pas se succéder de manière linéaire, mais s'enchevêtrer avec de nombreuses expériences, certaines vont aboutir, d'autres pas. L'innovation est une aventure qui mobilise un jeu d'acteurs complexe au cours de toutes ces étapes. C'est cette histoire qui va définir complètement le nouveau produit.

La société, c'est-à-dire les citoyens en tant que chercheurs ou consommateurs du produit fini interviennent directement dans le processus d'innovation. L'Etat a aussi un rôle à jouer dans ce processus. En effet, il va agir dans l'orientation et la mise à disposition de ressources publiques pour susciter de la recherche. De plus il joue le rôle du médiateur entre des acteurs ayant des intérêts divergents, enfin il gère les responsabilités assumées de façon publique vis-à-vis de la société. Pour le cas d'une innovation, il va par exemple certifier la sécurité du produit obtenu.

### **1.1 L'état du champ de la sociologie de l'innovation**

La sociologie de l'innovation est une discipline qui émerge au début du XX<sup>ème</sup> siècle. Elle est née de la volonté des économistes de comprendre le phénomène d'innovation qui est une condition essentielle pour la croissance et la compétitivité d'un pays. Jusque dans les années soixante, l'innovation était surtout vue à travers un regard d'économiste et suivait une logique linéaire dans son déroulement avec la recherche en amont de l'innovation, qui permet de développer un produit puis de le commercialiser. Depuis une trentaine d'années des recherches dans différentes disciplines comme l'histoire, la sociologie, l'économie ou la gestion, ont été réalisées pour comprendre comment une innovation se produisait.<sup>5</sup> Les sociologues ont ajouté à l'étude du mécanisme l'importance des interactions entre les acteurs, interactions qui vont être un facteur structurant de la forme d'une innovation. En 1967 le Centre de Sociologie de l'Innovation est créé en France et travaille sur la compréhension des mécanismes d'innovation scientifique, technique et culturelle. L'apport de ce centre de sociologie de l'innovation est de placer les interactions entre les acteurs de l'innovation au centre du mécanisme<sup>6</sup>. L'innovation n'est plus expliquée comme suivant une logique linéaire, mais est considérée comme étant un processus complexe avec des étapes qui se déroulent en parallèle et au cours desquels se créent des réseaux d'acteurs.

---

<sup>5</sup> CARRIER. C. et GARAD. D.J. (1996), « le concept d'innovation, débat et ambiguïtés, » Cahiers de recherche en économie et gestion des PME, Université du Québec à Trois Rivières

<sup>6</sup>Centre de Sociologie de l'Innovation, <http://www.ensmp.fr/FR/Recherche/Domaine/ScEcoSoc/CSI> site consulté le 14 mai 2008

Au cours de l'histoire de l'innovation, vont se présenter une succession de phases mobilisant des systèmes sociaux différents. Le système social comprend les problèmes qui vont se présenter, les acteurs impliqués dans le processus, la manière de défendre le projet. Tout ceci va évoluer. Ceci implique que le rôle de l'Etat dans l'innovation va prendre différents aspects, à la fois par les modes d'intervention et par les organismes et Ministères concernés.<sup>7</sup> En faisant ce type d'analyse, il convient de présenter l'Etat comme étant un ensemble d'acteurs, ayant chacun un intérêt propre et développant des stratégies d'actions suivant la manière dont ils perçoivent le problème.

## **2 L'innovation dans le secteur de la construction et le rôle des différents acteurs sociaux**

L'innovation mobilise un grand nombre d'acteurs. Certains appartiennent à la sphère privée et d'autres à la sphère publique. Il est intéressant d'étudier la manière dont ces acteurs vont être mobilisés au cours du processus, et, notamment comment l'Etat va s'impliquer dans l'innovation<sup>8</sup>.

L'Etat est présent dans les politiques du secteur de la construction depuis le début de la Seconde Guerre Mondiale. L'Etat, à travers le Ministère des Travaux Publics, affirme son rôle en détenant le monopole de l'aménagement du territoire, et en disposant d'une expertise technique en interne. Il s'est beaucoup impliqué dans la planification urbaine mais aussi dans la recherche autour de nouvelles techniques de construction ou de nouveaux matériaux<sup>9</sup>.

---

<sup>7</sup> CALLON M., (1979), «L'Etat face à l'innovation technique. Le cas du véhicule électrique», *Revue française de science politique*, XXIX, (3), p.426-447.

<sup>8</sup> MULLER. P., JOBERT. B., (1987), *L'Etat en action, politiques publiques et corporatismes*, Presses Universitaires de France, 242p.

<sup>9</sup> BACHMANN C., Le GUENNEC N., (1996), *Violences urbaines. Ascension et chute des classes moyennes à travers cinquante ans de politique de la ville*, Paris, Albin Michel.  
GUILLERME. A., 1995, *Bâtir la ville, Révolutions industrielles dans les matériaux de construction: France-Grande-Bretagne (1760-1840)*, Seyssel, Champ Vallon, 315p.  
JOUVE. B., (2000), *Les politiques publiques d'équipement du territoire approche historique et politique le temps des recompositions* 2ème année, photocopié de cours de l'ENTPE, 292p.

Aujourd'hui, l'actualité autour du rôle de l'Etat dans l'innovation et les matériaux de construction est marquée par trois aspects : Il y a tout d'abord à la fois à une remise en cause de l'Etat providence et du rôle de l'ingénierie publique. Ensuite, on a une pression nouvelle qui s'exerce pour des matériaux écologiques, du fait du succès de la notion de développement durable.

## **2.1 L'actualité autour du rôle de l'Etat**

### **2.1.1 La remise en question de l'Etat Providence et de l'ingénierie publique**

Avant, les années 1970, l'Etat joue un rôle important dans l'économie, c'est un Etat régulateur : Il soutient et relance les secteurs en déclin, freine l'inflation, et équilibre la balance commerciale. Cependant, les chocs pétroliers, la hausse du chômage et de l'inflation montrent les limites de ce modèle qui commence à être remis en question. Le poids de la structure étatique est vu comme un obstacle au développement. On s'achemine vers un état libéral<sup>10</sup> avec des logiques de déréglementation et de privatisation. Au début des années 1980, les néolibéraux considèrent que moins le public investit, plus le privé investira, et que l'investissement public absorbe des ressources financières qui auraient pu être plus efficaces. L'Etat est donc de moins en moins présent dans la vie économique.

L'Etat français était historiquement vu comme modernisateur, en particulier dans l'aménagement du territoire et dans la recherche. Ceci explique que l'ingénierie publique<sup>11</sup> ait joué un rôle très important en France. On peut mentionner la forte influence du corps des Ingénieurs des Ponts et Chaussées du fait de la reconnaissance de leur savoir technique, de leur représentativité sur tout le territoire et de leur influence sur les élus locaux. Cependant, la place de l'ingénierie publique est remise en cause depuis la fin des années 70. L'expert technique est vu comme un technocrate disposant d'un très fort pouvoir et étant en déphasage avec l'actualité économique. Ce questionnement est à mettre en lien avec la critique libérale des années 70 et la construction européenne. Ceci se

---

<sup>10</sup> JOBERT. B., (1994), *Le tournant néo-libéral en Europe*, Logiques sociales, 326p.

<sup>11</sup> BRUNOT, André, et COQUANT. R., (1982), *Le corps des ponts et chaussées*, Paris: Editions du CNRS, 915p.

traduit par une profonde réforme enclenchée en 1999 qui vise à redéfinir les missions et l'organisation de toute l'ingénierie publique. A travers ces préoccupations du statut des experts techniques du Ministère de l'Équipement apparaît la remise en cause de l'expertise fournie par le Ministère de l'Équipement<sup>12</sup>. Se pose donc la question de la manière dont est construite la connaissance pour parvenir à ces expertises. Face à cette remise en cause du rôle de l'État dans l'expertise technique, on peut se demander si l'État a encore un rôle à jouer dans la production de la connaissance au service de l'économie, et en particulier dans le secteur de la construction.

### **2.1.2 La révolution culturelle provoquée par le concept de développement durable**

La construction est touchée par le développement durable de manière profonde, structurelle. En effet, le développement durable n'est pas une mode, mais la résultante d'un long processus de mise à l'agenda des préoccupations environnementales. Les préoccupations environnementales apparaissent dans les agendas politiques des pays développés à partir des années 70 en raison de catastrophes écologiques d'origine humaine ainsi que de la hausse du coût des énergies fossiles. Mais, pendant des années, l'écologie reste le fait de mouvements sociaux minoritaires perçus comme très contestataires. Progressivement, cependant, à partir des années 1990 notamment, l'écologie politique s'institutionnalise. Des efforts sont entrepris pour chercher la manière de concilier au mieux le développement économique avec le respect de l'environnement : La notion de développement durable se développe.

A la fin des années 80, le problème de l'émission des gaz à effet de serre apparaît sur la scène politique internationale. Les scientifiques font un lien entre les

---

<sup>12</sup> GOURGOUILLAT. S., (2000), « L'État, les ingénieurs et l'Union Européenne : La modernisation de l'ingénierie publique. Eléments pour la socio-genèse d'un groupe d'intérêt ». D.E.A. - Science Politique, à l'Institut d'Études Politiques de Lyon, Année universitaire 1999-2000, 206 p.

PRUDHOMME-DEBLANC. C., (2002), Un ministère français face à l'Europe. Le cas du ministère de l'Équipement, des Transports et du Logement, L'Harmattan, Paris, 414 p.

pollutions liées à l'activité humaine et des changements climatiques qui ne sont pas du tout maîtrisés<sup>13</sup>.

Ces différents événements vont aboutir à des engagements internationaux sur des limitations d'émission de produits polluants et à des mesures plus concrètes pour respecter ces engagements.<sup>14</sup>

Gro Harlem Brundtland, présidente de la Commission mondiale sur l'environnement et le développement à l'ONU propose en 1987 la définition suivante pour le développement durable<sup>15</sup> : « le développement durable est un développement qui répond aux besoins du présent sans compromettre la capacité des générations futures à répondre aux leurs. »

Le développement durable est la traduction française du « sustainable development. » La perception des différents aspects de cette notion développée dans le Rapport Brundtland va évoluer<sup>16</sup>. Au début de l'émergence du concept, jusqu'à la conférence de Rio de 1992, le développement durable présente deux aspects : l'environnement et le développement (dans lequel apparaît la dimension sociale.) Vers la fin des années 1990, trois volets sont distingués dans le développement durable: le volet environnement, le volet économique et le volet sociétal. L'aspect développement est distingué en deux : le développement économique et le développement social. Il existe différents modes de pensée du développement durable, notamment au niveau de l'agencement entre les priorités du triptyque environnement, société, et économie. Il y a au début des années 1990 l'émergence des partisans de la « durabilité forte. » Il s'agit

---

<sup>13</sup> DAHAN DALMICO. A., GUILLEMOT. H., « Changement climatique : Dynamiques scientifiques, expertises, enjeux géopolitiques » Sociologie du travail n°48, 2006, p412-432

<sup>14</sup> Pour un historique plus complet conférer les ouvrages suivants :  
VIVIEN F. D., Le développement soutenable, Ed la découverte, col Repère, 2005  
AUBERTIN C., VIVIEN. F.D., Le développement durable – Enjeux politique, économique et sociaux, La documentation Française, 2006  
Article internet : « Dates importantes de l'écologie »;  
[http://fr.wikipedia.org/wiki/Dates\\_importantes\\_de\\_l'ecologie](http://fr.wikipedia.org/wiki/Dates_importantes_de_l'ecologie)

<sup>15</sup>Rapport d'avril 1987 de la Commission mondiale sur l'environnement et le développement de l'ONU, « Notre avenir à tous », Les éditions du fleuve, 1987.

<sup>16</sup> SEBASTIEN. L., BRODHAG. C., (2004), « A la recherche de la dimension sociale du développement durable », Dossier 3 : Les dimensions humaine et sociale du Développement Durable, revue électronique Développement durable et territoire du 1<sup>er</sup> mars 2004

d'environnementalistes qui placent la protection de l'environnement au premier plan et qui pensent qu'un modèle économique basé sur la croissance ne peut pas être durable s'il détruit l'environnement.<sup>17</sup> A cette époque, de nombreux mouvements écologistes sont créés. Le modèle des priorités des partisans de ce mouvement peut se résumer de la manière suivante<sup>18</sup> : « la sphère des activités économiques est incluse dans la sphère des activités humaines, elle-même incluse dans la biosphère. » Les partisans de la « durabilité faible » considèrent que la sphère économique englobe les problèmes environnementaux et que le progrès technique peut compenser les dégâts générés sur l'environnement. Dans ce modèle la sphère environnementale est incluse dans la sphère sociale, qui elle-même est incluse sans la sphère économique.<sup>19</sup> Les adeptes de ces deux tendances en terme de développement durable s'opposent puisque d'un côté on veut augmenter le bien être de l'homme en préservant l'environnement dans lequel il vit et de l'autre en augmentant ses ressources économiques.

Entre ces deux extrêmes, le succès à partir de la fin des années 1990 de la notion de développement durable est due au fait que l'on cherche à faire émerger une nouvelle manière de penser le développement de la société. On sort des préoccupations écologistes pures et on cherche à créer un développement économique respectueux de l'environnement. En France, un Ministère va être chargé du développement durable : le Ministère de l'Environnement et de l'Aménagement du Territoire qui devient le Ministère de l'Ecologie et du Développement Durable. Les préoccupations environnementales portées au plus haut de l'appareil d'Etat, puisqu'elles apparaissent dans les politiques de la plupart des ministères, montrent le succès de ce mode de pensée. Le fait de préserver l'environnement n'est plus le souci d'une minorité. Au contraire, le succès de la notion de développement durable montre qu'il est possible de prendre en compte, à l'échelle de la société, les préoccupations environnementales tout en assurant le développement économique. Cette conjonction entre développement économique et environnement appelle l'innovation puisque la société va chercher

---

<sup>17</sup> PASSET. R., (1979), *L'économie et le vivant*, Payot, 287p.

<sup>18</sup> MARECHAL. JP., (1996), « L'écologie de marché, un mythe dangereux », *le Monde Diplomatique*, Novembre 1996.

<sup>19</sup> COMMON. M., PERRINGS. C., (1992), « Towards an ecological economics of sustainability », *Ecological Economics*, Vol 6, No 1, pp. 7-34.

à proposer des solutions innovantes lui permettant de se développer économiquement tout en modifiant le moins possible son environnement. Cette institutionnalisation des préoccupations environnementales ouvre d'immenses perspectives économiques, mais en même temps, la nouveauté exige la promotion d'innovations.

## **2.2 La spécificité de l'innovation dans le secteur de la construction**

Nous allons présenter une innovation dans le secteur de la construction. Le secteur de la construction regroupe un large champ d'activités qui comprend la production de matériaux, la production de matériels de chantier et l'activité de construction de bâtiment et de travaux publics.

### **2.2.1 Le secteur du bâtiment au cœur des préoccupations environnementales**

Selon les estimations du MEEDDAT<sup>20</sup>, le secteur de la construction consomme près de la moitié de l'énergie finale dépensée en France et est responsable du quart des émissions de gaz à effet de serre et le logement consomme à lui seul près de 43% de l'énergie consommée en France<sup>21</sup>.

La France a placé au cours du Grenelle de l'Environnement<sup>22</sup>, le bâtiment comme étant un enjeu stratégique pour agir en faveur du développement durable. Le groupe de travail « lutter contre les changements climatiques et maîtriser la demande d'énergie » a abordé spécifiquement le thème « Aménagement durable – Habitat – Construction ». Ce groupe a placé l'efficacité énergétique des bâtiments comme étant un enjeu majeur. Le Grenelle de l'Environnement a pris des engagements chiffrés : Il s'agit de construire des logements neufs consommant

---

<sup>20</sup> MEEDDAT : Ministère de l'Ecologie, de l'Energie, du Développement Durable et de l'Aménagement du Territoire

<sup>21</sup> [http://www.developpement-durable.gouv.fr/article.php3?id\\_article=2199&var\\_recherche=prebat](http://www.developpement-durable.gouv.fr/article.php3?id_article=2199&var_recherche=prebat) (site consulté le 18 mai 2008)

<sup>22</sup> <http://www.legrenelle-environnement.fr>  
Le grenelle de l'environnement a été lancé le 12 juillet 2007.



moins de 50kWh/m<sup>2</sup>.an et de rénover les logements existants pour que progressivement, ils ne consomment au plus que 150kWh/m<sup>2</sup>.an d'ici à 2012. Des engagements ont été pris aussi pour diminuer la toxicité des produits utilisés dans la construction.

Les réglementations étant de plus en plus sévères, le bâtiment doit être économe en énergie au niveau global, c'est-à-dire que tous les éléments de conception et de construction du bâtiment doivent être pensés pour diminuer au maximum ses pertes énergétiques. Ceci concerne notamment les matériaux qui représentent à eux seuls 15 à 18% de l'impact environnemental total du bâtiment<sup>23</sup>. Ce fort impact environnemental des matériaux explique pourquoi, dans le secteur de la construction, les innovations se situent surtout au niveau des matériaux de construction.

### **2.2.2 Les difficultés de la création d'un nouveau matériau**

Une des particularités du secteur de la construction est la difficulté d'imposer de nouvelles techniques et de nouveaux matériaux dans un monde conservateur. Cette caractéristique du génie civil a plusieurs origines<sup>24</sup>.

L'échelle de temps dans la construction est beaucoup plus étendue que pour d'autres technologies. Lorsque l'on réalise une innovation sur un bâtiment, le recul nécessaire pour pouvoir en tirer des conclusions satisfaisantes est d'au moins une vingtaine d'années. De plus, les bâtiments ayant une durée de vie d'une centaine d'années en moyenne, le taux de renouvellement du parc immobilier en France est de 1% par an<sup>25</sup>. On comprend donc qu'il est long d'imposer de manière représentative un nouveau matériau ou procédé de construction.

Il faut ajouter à cela la particularité du fonctionnement des chantiers. Il s'agit de travaux locaux et temporaires et diffus spatialement. Culturellement, le savoir-

---

<sup>23</sup> CD-Rom des présentations faites au cours des Troisièmes Assises de Construire en Chanvre, présentation de Bernard Boyeux du 29 novembre 2007.

<sup>24</sup> ALLARY Thomas., (1999), «Le financement de l'innovation dans le secteur de la construction », Travail de Fin d'Etude de l'ENTPE soutenu le 22 juin 1999, 147p.

<sup>25</sup> Chiffres de la présentation de Bernard Boyeux du 29/11/07

faire sur chantier se transmet de manière orale au sein d'un chantier et il y a peu d'échanges de techniques à l'extérieure d'une équipe de travail. De plus, les artisans s'appuient sur leur savoir-faire et sont réticents à utiliser des techniques nouvelles. Enfin, un nouveau procédé peut nécessiter des investissements financiers lourds en matériel et en formation (et la main d'œuvre est nombreuse). Toutes ces caractéristiques entraînent une routinisation de l'activité dans le secteur de la construction.

Le Centre Scientifique et Technique du Bâtiment a publié une étude en 2003 sur l'innovation dans le secteur de la construction<sup>26</sup>. Cette étude vise à identifier les freins à l'innovation dans le secteur du bâtiment. Elle a identifié en premier le fait que le secteur soit très sectorisé, par la diversité des activités, par le grand nombre de PME (dans lesquels il y a rarement une personne affectée à la recherche) et la part importante d'artisans (qui peuvent innover sur chantier, mais la diffusion du nouveau savoir-faire est ensuite lente).

Le système de marché public est aussi un frein à l'innovation puisque les entreprises font leurs offres en jouant sur les prix et non pas sur la qualité ou la sécurité. Il y a peu de marges de bénéfices, donc peu de réinvestissements dans la recherche sont possibles. Elles ne vont pas prendre le risque d'investir dans un matériau ou un procédé innovant si elles ne peuvent pas rentrer à nouveau dans leurs frais.

Enfin chaque projet étant unique, on fait difficilement des économies d'échelle en proposant un nouveau procédé de construction. L'innovation localisée sur chantier est adaptée au bâtiment en cours de construction et donc peu applicable sur un autre ouvrage.

Le dernier frein, commun à toute innovation est que les entreprises ont peur que leur procédé innovant soit copié par d'autres, or le dépôt de brevet ou la démarche de normalisation sont très coûteux.

---

<sup>26</sup> Étude du CSTB intitulée « Bâtiment : de l'innovation de produits à l'innovation de service » parue en 2003

### **2.2.3 Quel rôle peut jouer l'Etat dans un tel processus d'innovation ?**

En raison du lien historique qu'il existe entre l'Etat et le secteur de la construction, puis de la forte corrélation récemment établie entre ce secteur et le développement durable, nous nous sommes interrogés sur la place de l'Etat face à un processus d'innovation dans le domaine des matériaux de construction.

Le développement durable nécessite l'innovation. On peut donc se demander quel rôle l'Etat joue dans ces politiques d'innovations. Ceci est d'autant plus intéressant que le rôle de l'acteur étatique est contesté : Est-ce que le développement durable lui permet de dépasser la contestation ?

Le développement durable suppose une vision à long terme, or la plupart des industriels, contraints, par la concurrence, évoluent dans une logique de rentabilité immédiate. L'Etat va-t-il jouer un rôle d'arbitre entre ces différences de perception du temps, ou alors, le marché, seul arrive-t-il à se projeter sur du long terme ?

Pour répondre à ces questions, j'ai choisi d'étudier l'émergence d'un béton végétal. Ce béton est réalisé à partir d'une plante cultivée en grande quantité pendant des milliers d'années pour des applications telles que les vêtements ou la corderie et qui voit son renouveau grâce à sa conquête du secteur de la construction : le chanvre.

## **3 Le béton de chanvre**

### **3.1 La plante**

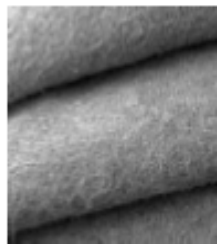
Le chanvre est une plante annuelle à feuilles palmées de plus de 2 mètres de haut, originaire d'Asie Centrale et qui a été cultivée depuis des siècles pour sa tige fibreuse et pour ses graines. La culture du chanvre est régulée par l'Etat et par l'Union Européenne car le chanvre contient du THC (substance psychotrope). Sa culture est étroitement surveillée, seuls les plants ayant une teneur inférieure à 0,2% sont légalement autorisés aujourd'hui. Les cultivateurs doivent acheter les semences auprès d'organismes agréés par l'Etat.



**Figure 1. Plante de chanvre site de la FNPC<sup>27</sup>**

Aujourd'hui, on valorise trois parties de la plante :

- les graines ou chènevis servant à l'alimentation animale, à faire des huiles pour les peintures ou des produits pharmaceutiques.
- la tige en séparant ses différents composants à l'aide d'une chaîne de défibrage mécanique.
  - De cette tige, on récupère la filasse qui est constituée de fibres très résistantes et qu'on utilise pour la corderie, la papeterie et le textile
  - On récupère aussi la chènevotte, granulats de bois, qu'on utilise pour les litières pour animaux et pour faire du béton de chanvre et d'autres matériaux de construction



### **Chènevis**

- alimentation animale (poissons, oiseaux, ...)
- huile
- cosmétiques

### **Fibres**

- pâte à papier
- corderie et ficellerie
- laines isolantes
- matériaux composites
- textile

### **Chènevotte**

- litières pour chevaux, petits animaux,
- matériaux de construction
- horticulture

**Figure 2. Utilisations du chanvre, (extrait des rencontres de la Construction en chanvre)**

<sup>27</sup> [http://www.interchanvre.com/docs/DOC\\_TECHNIQUE\\_2005.pdf](http://www.interchanvre.com/docs/DOC_TECHNIQUE_2005.pdf) (consultée le 2 avril 2008)

Globalement, aujourd’hui, la filière chanvre est orientée principalement vers l’industrie papetière et les applications autres telles que la plasturgie, l’automobile ou la construction sont anecdotiques. Pour l’année 2006, seulement 4,5% de la production de chanvre en Europe est consacrée au secteur de la construction.

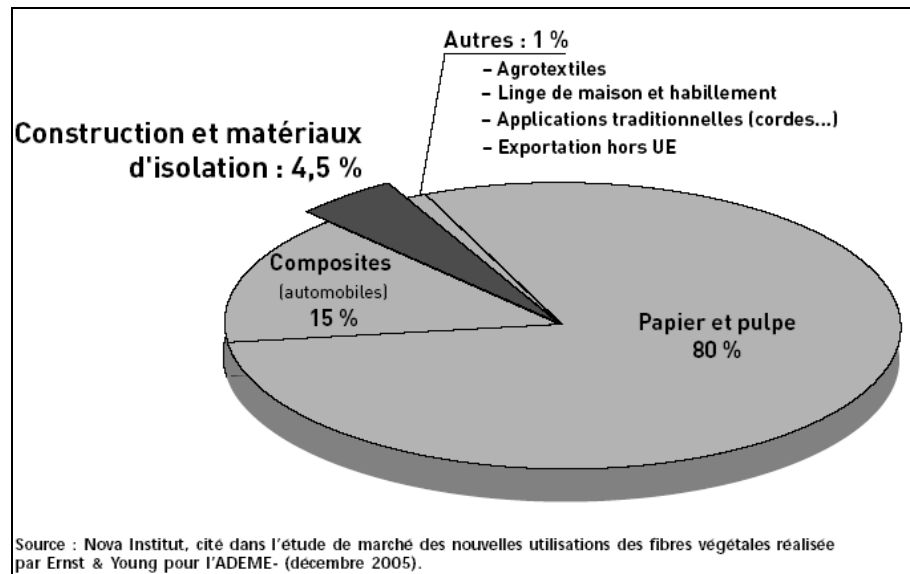


Figure 3. Les débouchés de la filière chanvre en Europe.<sup>28</sup>

### 3.2 Composition du béton de chanvre

Le béton de chanvre a des composants différents d’un béton traditionnel. Cependant chacun de ces composants se substitue à un composant de béton traditionnel:

Béton de chanvre	Béton traditionnel
chènevotte	granulats
liant hydraulique à base de chaux	ciment
eau	eau

Le béton de chanvre fait partie de la famille des bétons de bois. C'est-à-dire que c'est un matériau composite cimentaire avec des particules végétales qui remplacent les granulats traditionnels.

<sup>28</sup> Figure extraite d'Agra Valor, la paille et le chanvre se rêvent un avenir dans le bâtiment, n°138, mars 2006

Le béton de chanvre peut, suivant sa formulation, s'utiliser à différents niveaux de la construction : on peut l'utiliser pour les murs, les toitures, les enduits et les planchers et dalles. Ainsi, une maison toute entière, sur la base d'une structure bois, peut être construite en béton de chanvre.

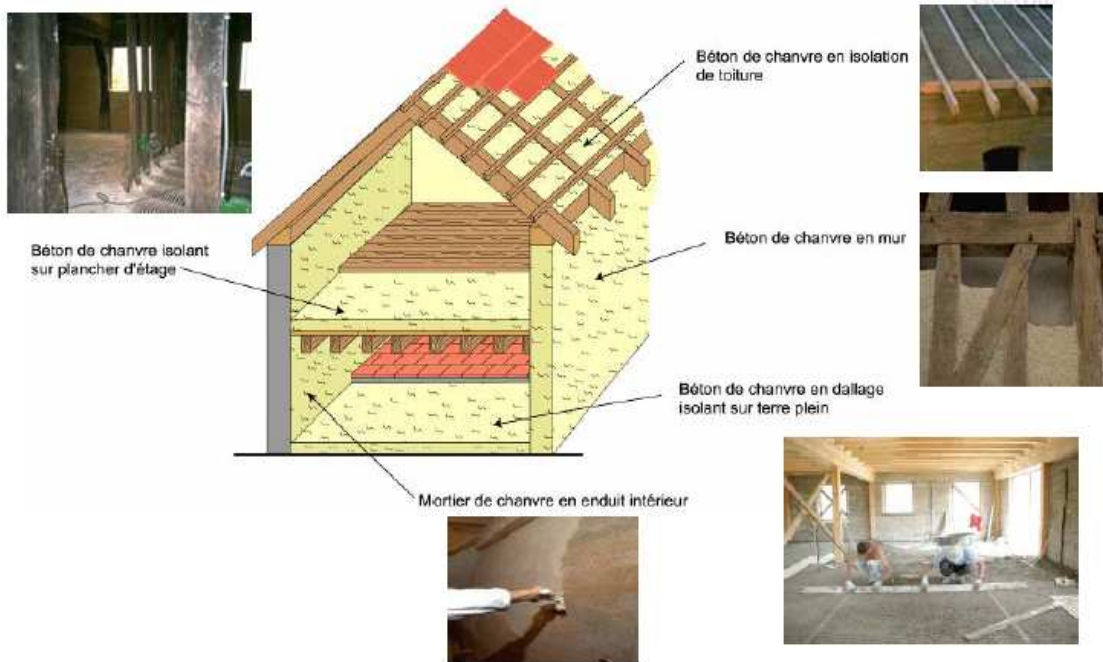


Figure 4. Les utilisations du béton de chanvre (site de Construire en Chanvre)

### 3.3 Les différents types de mise en œuvre

Il existe trois types principaux de mise en œuvre d'un mur en béton de chanvre directement sur chantier. La première technique est le banchage. Il s'agit de faire un coffrage avec des planches (les banches) et on coule et tasse du béton de chanvre par couches de 20 cm de haut. La seconde technique est le colombage. Dans cette technique, on coule le béton de chanvre entre l'ossature en bois dessinée par le colombage et les banches. La troisième technique qui est industrielle et en pleine croissance, en raison du gain de temps de séchage est le pompage et la projection. Il s'agit de projeter le béton sur une banche intérieure. Ces différents types de mise en œuvre correspondent à des clientèles spécifiques. En effet, les techniques de banchage ou de colombage s'adressent plus à des auto-constructeurs tandis que les techniques industrielles qui commencent à se développer sont utilisées par des professionnels.

Le béton de chanvre se fabrique très simplement, on mélange d'abord l'eau et le liant dans une bétonnière, on y ajoute ensuite la chènevotte. Après un malaxage pour homogénéiser le mélange, le béton de chanvre est prêt à l'emploi.



Figure 5. Mélange eau+liant



Figure 6. Ajout de la chènevotte



Figure 7. Aspect du béton de chanvre<sup>29</sup>

Une autre méthode d'utilisation du béton de chanvre dans la construction est de se servir de blocs de chanvre et de chaux aériennes préfabriqués. Il existe deux procédés :

- Le procédé Easychanvre. Il s'agit de blocs de chanvre et de chaux aérienne dans lesquels on insèrera des poteaux en bois dans les réservations de la brique.
- Le procédé développé par le patron de l'atelier du chanvre, Olivier Duport, qui a déposé le Chanvribloc. Cela consiste à utiliser des briques en béton de chanvre. Ici, l'ossature bois n'est pas insérée dans la brique comme pour le procédé Easychanvre, mais elle est l'extérieure de la brique.



Figure 8. Bloc Easychanvre



Figure 9. Chanvribloc

<sup>29</sup> Photos réalisées au cours de mon Travail de Fin d'Etude au laboratoire de géo matériau de l'Ecole Nationale des Travaux Publics.



## **3.4 Choix du béton de chanvre**

### **3.4.1 Une innovation liée à un territoire et à la société de développement durable**

J'ai choisi d'étudier comment le béton de chanvre a été créé et apparaît sur le marché de la construction. Le béton de chanvre est un matériau qui est né en 1986 en Champagne Ardenne, et qui depuis son apparition fait l'objet de recherches pour améliorer ses propriétés de matériau de construction. Comme je l'ai mentionné dans la partie sur la société du développement durable, cette notion émerge dans les années 80, or l'histoire de l'innovation du béton de chanvre commence en 1986 et continue aujourd'hui. Au début de l'innovation, la notion de développement durable avait émergé, mais la prise de conscience généralisée, aussi bien au niveau des politiques que des citoyens, avec prise de mesures concrètes sur le terrain n'avait pas encore eu lieu. Cette prise de conscience date de la fin des années 90, début des années 2000. C'est-à-dire que l'émergence et l'évolution du béton de chanvre et de la notion de développement durable se font en parallèle.

Au niveau de la délimitation de l'espace géographique, c'est une innovation française : la France a toujours cultivé du chanvre et par rapport à ses voisins européens, elle dispose d'une certaine expertise, notamment dans la sélection des semences. Le béton de chanvre, est né en France et la filière de production du béton de chanvre s'est développée sur le territoire français, même si elle commence à se tourner vers l'Europe.

En termes de surface de chanvre cultivée, la France est le premier producteur européen de chanvre avec 9400 hectares cultivés en 2003<sup>30</sup>. (54% de la surface de chanvre cultivée dans l'Union Européenne est en France). Sur ces 9400 hectares de culture, environ 1000 hectares sont utilisés pour le béton (chiffres de 2001 à

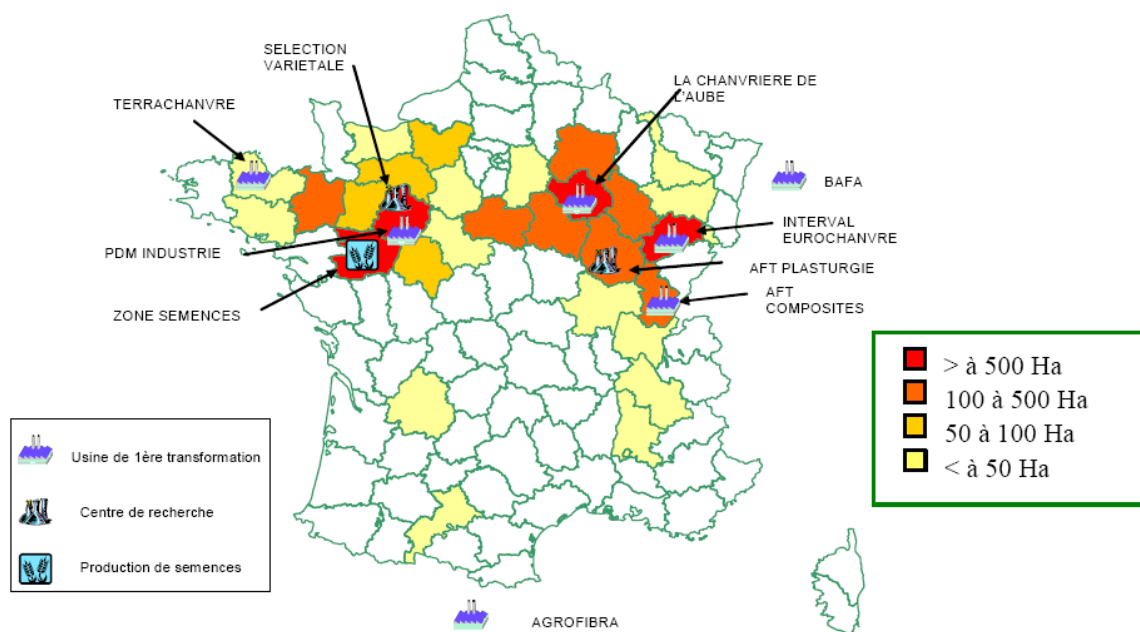
---

<sup>30</sup> Etude des caractéristiques environnementales du chanvre par l'analyse de son cycle de vie, septembre 2006, étude commandée par le Ministère de l'Agriculture et de la Pêche et réalisée par l'INRA, disponible sur internet à [http://agriculture.gouv.fr/spip/IMG/pdf/chanvre\\_rapport\\_final\\_d235d.pdf](http://agriculture.gouv.fr/spip/IMG/pdf/chanvre_rapport_final_d235d.pdf) (consultée le 14 mai 2008)



2005). Par rapport à la surface cultivée totale en France, cette culture reste marginale, elle représente environ 2,5% de la surface de culture totale française et se répartie sur 1000 exploitations. Cependant, cette plante fait l'objet d'attention au niveau de l'Europe et de la France car elle a un intérêt environnemental certain. Il s'agit d'une culture de rotation, c'est-à-dire que c'est une culture de printemps qui s'insère entre deux cultures d'hiver qui n'a pas besoin de traitements phytosanitaires et qui consomme peu d'eau. Son avantage est qu'elle laisse un champ propre, plus fertile et avec un cycle de maladie rompu. De plus cette plante, comme le lin sont des cultures traditionnelles qui font que malgré les fibres synthétiques et la masse de coton produite, ces cultures ont essayé de perdurer et réapparaissent.<sup>31</sup>

L'aspect traditionnel de cette culture est encore plus marqué dans certaines régions et a expliqué la localisation des bassins de production. Les 2/3 de la surface totale de chanvre sont cultivés en Champagne Ardenne.



**Figure 10. Répartition des principaux bassins de production du chanvre chiffre de 2005<sup>32</sup>**

La France possède de grandes compétences techniques sur la sélection des semences qui ne présentent pas un taux trop élevé de THC (substance

<sup>31</sup> Evaluation de l'organisation commune de marché dans le secteur du lin et du chanvre – DG Agriculture, rapport final, septembre 2005. Etude financée par la commission européenne et réalisée par les sociétés Ernst & Young et AND International.

<sup>32</sup> [http://www.interchanvre.com/docs/DOC\\_TECHNIQUE\\_2005.pdf](http://www.interchanvre.com/docs/DOC_TECHNIQUE_2005.pdf) (consulté le 2 avril 2008)

psychotrope). L'organisme français qui s'en charge (la FNPC<sup>33</sup>) a le quasi monopole de cette activité en Europe.

### **3.4.2 Le béton de chanvre, contraintes et avantages**

L'utilisation du béton de chanvre présente quelques difficultés. La mise en œuvre sur chantier est très longue puisque le temps de séchage du béton de chanvre est très élevé. Ceci rend la mise en œuvre difficile puisque cette durée de séchage est un élément supplémentaire de phasage du chantier. De plus, les propriétés mécaniques du béton de chanvre dépendent fortement des propriétés de la chènevotte utilisée. Cette variabilité de propriétés s'explique par le type de semences plantées, par le mode de culture et le mode de traitement de la plante. Pour le moment, tous ces paramètres ne sont pas entièrement maîtrisés. Ce matériau présente un surcoût par rapport aux matériaux traditionnels. Enfin, la chaîne logistique n'est pas très bien organisée ce qui augmente encore le coût du matériau<sup>34</sup>.

Cependant, le chanvre a de réelles propriétés intrinsèques pour la construction : les laines de chanvre pour l'isolation par exemple sont très performantes. Il s'agit d'un matériau innovant car bien qu'utilisant des matières de bases traditionnelles, le chènevotte, la chaux et l'eau, le fait de mélanger ces produits est nouveau et on aboutit à un matériau léger et qui présente des caractéristiques intéressantes. Il remplit plusieurs fonctions à la fois car il a des propriétés de résistance mécanique suffisante pour assurer la solidité des ouvrages, il a de bonnes propriétés acoustiques et un bon comportement hygrothermique. C'est aussi un matériau qui a une faible densité. De plus, il présente un module d'élasticité<sup>35</sup> bas. Ceci fait que le matériau se déforme facilement, ce qui peut être intéressant pour les constructions anti-sismiques. Enfin c'est un matériau de construction écologique puisque le bilan en CO<sub>2</sub> de sa fabrication à sa destruction est positif.

---

<sup>33</sup> FNPC : Fédération Nationale des Producteurs de Chanvre

<sup>34</sup> Cette analyse contraintes/avantages faite par Hilaire Bewa de l'ADEME au cours de sa présentation des 3èmes assises du chanvre le 27&28 septembre 2006.

<sup>35</sup> Module d'élasticité : il est déterminé par un essai de résistance à la compression, il s'agit de la résistance à la compression sur le déplacement.

Cette analyse en contraintes avantages montre plus concrètement pourquoi une innovation est un construit social. En effet, suivant le coût que la société attribue aux contraintes et aux avantages, les développeurs du produit vont orienter leur recherche vers une amélioration des performances mécaniques, ou de mise en œuvre ou encore de préservation de l'environnement. Les clients, quant à eux vont orienter leur achat vers l'un ou l'autre des matériaux sur le marché.

### **3.4.3 Un marché accueillant au béton de chanvre**

Le béton de chanvre a déjà été utilisé de manière ponctuelle dans certaines constructions et fait l'objet de recherches scientifiques depuis dix ans.

Les conditions du marché actuel semblent favorables à l'émergence d'un nouveau matériau qui présente ce type de caractéristiques : les consommateurs souhaitent de plus en plus des constructions saines, durables, confortables, tout en étant économes en énergie. La France s'est engagée à réduire ses émissions de gaz à effet de serre et pour répondre à ses engagements<sup>36</sup>, elle doit maintenant prendre des mesures concrètes. Il y a un réel intérêt en France pour le développement des agros-ressources qui permettent à la fois une diversification des cultures, et aussi un développement économique de régions rurales en installant sur leur territoire des industries de transformation et enfin qui offre des alternatives à l'utilisation des énergies non renouvelables. Enfin, le coût de l'énergie et de plus en plus élevé.

### **3.5 Etat de l'art sur l'innovation du béton de chanvre**

Il n'y a pas d'études qui sont déjà réalisées sur l'innovation autour du béton de chanvre. Les travaux existants portent surtout sur les marchés et nouveaux débouchés potentiels et sur l'analyse de cycle de vie du chanvre.

La seule étude qui est en cours sur la dynamique en matière d'innovation, de recherche et développement se fait sur la demande de la Chanvrière de l'Aube, la chambre d'agriculture de l'Aube, l'Institut Technique du Chanvre, et l'INRA (unités PRAXIS de Grignon, et FARE de Reims). Il s'agit du programme

---

<sup>36</sup> En signant le protocole de Kyoto, la France s'est engagée à diviser ses émissions de gaz à effet de serre par quatre d'ici à 2050.

CANNAFLAX qui a pour but de comprendre les voies de valorisation et de transformation des fibres et co-produits et de contribuer à augmenter l'efficacité de leur gestion.

Dans le cadre de ce programme, j'ai pu avoir accès à une étude préliminaire qui devait dresser un état des lieux des acteurs du monde agricole, scientifique et industriel appartenant à la filière chanvre. Cette étude n'est pas spécifique au béton de chanvre<sup>37</sup>.

## **4 Méthodologie**

### **4.1 L'innovation dans les matériaux de construction**

J'ai choisi d'étudier le rôle de l'ingénierie publique à travers l'exemple d'une innovation dans le secteur de la construction. Bien que l'ingénierie publique présente de nombreuses facettes, il m'a semblé intéressant d'étudier le rôle de l'Etat dans la recherche.

L'intérêt de choisir un matériau est qu'il s'agit d'un secteur où la concurrence y est très forte.

Enfin, j'ai choisi un matériau de construction en raison de mes compétences techniques. En effet, je suis élève en troisième année à l'Ecole Nationale des Travaux Publics de l'Etat, l'ENTPE, en voie d'approfondissement génie civil. Dans cette voie d'approfondissement, la composante technique est assez poussée et l'étude des propriétés mécaniques, d'isolation des matériaux fait partie de la formation. Aussi j'ai pu comprendre et avoir en cas de besoin un regard critique sur les informations techniques que pouvaient me donner certains acteurs.

Enfin, pour terminer ma formation d'ingénieur, je dois réaliser un Travail de Fin d'Etude de trois mois. J'ai choisi de travailler sur la caractérisation mécanique d'un des matériaux constituant le béton de chanvre : la chènevotte sous la

---

<sup>37</sup> GARNIER. E. (2006), « Premières investigations sur l'articulation entre innovation et développement durable dans la valorisation des agro-ressources: Le cas du chanvre en France » Mémoire de stage dans le cadre d'une étude co-financée par l'INRA et la chambre d'agriculture de l'Aube, 146p.

direction de Laurent Arnaud, chercheur à l'ENTPE qui a participé à l'innovation sur le béton de chanvre depuis 97. Il y a participé de manière scientifique, mais aussi en organisant la filière « béton de chanvre ». Aussi, il a pu me fournir de précieuses informations sur le fonctionnement de la filière ou sur les personnes clés à rencontrer, bien que cela puisse poser quelques problèmes de méthode comme je l'évoquerai plus tard.

## ***4.2 Une méthode d'analyse centrée sur l'enquête de terrain***

Le béton de chanvre présente la caractéristique de provoquer la rencontre de deux mondes qui pourraient paraître antagonistes, le monde agricole et le monde du génie civil. Cependant, la filière « béton de chanvre », de la production des graines jusqu'à la transformation en béton de chanvre se mobilise pour promouvoir ce nouveau matériau.

Je voulais élucider différents points au cours de l'étude de mon terrain. J'ai souhaité identifier tout d'abord les conditions les plus favorables pour qu'une innovation émerge dans un milieu donné, puis j'ai essayé de comprendre les motivations individuelles des acteurs à s'impliquer dans un processus d'innovation puis à s'organiser collectivement pour accélérer le processus. J'ai enfin tenté de mesurer le rôle de l'Etat au fil de cette histoire du béton de chanvre.

Ma démarche a consisté surtout en une enquête de terrain. En effet, il s'agissait d'étudier la dynamique d'une filière qui évolue encore aujourd'hui. Il a donc été nécessaire de comprendre les relations qu'il existait entre les différents partis, les enjeux cachés.

Cette importance que j'ai donnée à l'enquête de terrain se justifie en raison du peu de données organisées disponibles sur l'histoire de l'innovation et l'organisation de la filière construite en chanvre hormis le travail du programme CANNAFLAX que j'ai mentionné précédemment.

Enfin, le choix de l'enquête de terrain est lié au fait que je souhaitais interroger les acteurs sur les perspectives d'avenir qu'ils envisageaient pour le béton de chanvre,

et cela à différents niveaux de la filière « béton de chanvre », au niveau des coopératives agricoles, des transformateurs, des clients et de l'Etat.

#### **4.2.1 Recueil de l'information sur le terrain**

J'ai donc choisi de donner une part importante à l'enquête de terrain. Cette enquête a été facilitée par ma double casquette : étudiante à l'ENTPE et en Master à l'IEP de Lyon, de plus, le travail de mon TFE m'a permis en plus d'acquérir les connaissances techniques nécessaires pour mieux comprendre et analyser certaines des informations recueillies.

Les lieux d'entretien étaient variés suivant les opportunités : ils se sont passés sur le lieu de travail des interviewés, dans un espace public ou à l'ENTPE. La durée de l'entretien était variable, d'une heure à deux heures et demie. Les entretiens ont été enregistrés et retranscrits, après avoir demandé l'accord des interviewés. J'ai réalisé aussi quelques entretiens téléphoniques d'une demi-heure environ dont j'ai établi des comptes rendus<sup>38</sup> immédiatement après afin de restituer le plus fidèlement possible la conversation.

##### **4.2.1.1 L'entretien semi-directif**

Comme l'ENTPE est le laboratoire de recherche historique pour le béton de chanvre le nom de l'école et de Laurent Arnaud était connu par tous les acteurs que j'ai pu rencontrer. Le sujet que j'abordais n'était pas polémique si bien que je n'ai pas rencontré d'obstacles pour répondre à mes questions ou enregistrer la conversation.

J'ai donc pu bénéficier de ce moyen pour m'intégrer dans la filière « béton de chanvre ». Pour pouvoir recueillir le maximum d'informations, j'ai mené des entretiens semis-directifs au moyen d'une grille d'entretien personnalisée suivant l'acteur interrogé. En effet, chaque personne que j'ai interrogée avait une position différente dans la filière : ils appartenaient plus au monde agricole ou industriel, ou à l'administration, suivant leurs fonctions. De plus, j'ai réadapté ma grille

---

<sup>38</sup> La liste des interviewés est dans l'annexe ..., les comptes rendus d'entretien sont dans les annexes... à ...

suivant les informations que j'avais obtenues au cours d'autres entretiens ou grâce à des lectures supplémentaires.

De part mes entretiens d'acteurs clés, je souhaitais comprendre le fonctionnement de la filière « béton de chanvre » et la dynamique de l'innovation. Les personnes que j'ai interrogées étaient des acteurs de la filière encore en activité. Ils possèdent donc une très bonne connaissance de leur terrain. L'entretien semi-directif m'a permis d'aller rapidement au but et sans omettre certaines questions.

#### **4.2.1.2 Les biais de la méthode**

J'ai rencontré une difficulté liée à l'organisation même de la filière « béton de chanvre » qui était très petite, tous les acteurs se connaissaient, si bien que des personnes avaient plusieurs casquettes dans la filière « béton de chanvre ». Par exemple, ils pouvaient être à la fois industriels et membres très impliqués dans l'association Construire en Chanvre. Les interviewés ont essayé de connaître quelque fois ce que d'autres personnes m'avaient dit. De plus, ils avaient des intérêts professionnels forts dans la filière « béton de chanvre » et me parlait à la fois du développement de la filière en général et de leur activité spécifique en particulier. Ils étaient donc très engagés dans la filière. Pour contrer ce biais, j'ai essayé d'interroger des personnes qui avaient différentes activités professionnelles, chanvrière, producteur de liant, producteur de blocs de béton de chanvre, architecte, au sein de la filière « béton de chanvre »... Par recoupement des entretiens, j'ai essayé de dégager une image la plus fidèle possible du fonctionnement de la filière « béton de chanvre ».

Le second biais était liée au fait que je sois recommandée par Laurent Arnaud, chercheur qui est reconnu pour l'importance de ces travaux de recherche sur le béton de chanvre et dans la structuration de la filière « béton de chanvre ». J'ai essayé d'interroger des personnes qui étaient plus éloignées de Laurent Arnaud ou qui ne souhaitaient pas forcément adhérer à l'association Construire en Chanvre bien qu'elle soit très représentative de la filière « béton de chanvre ».

Enfin, j'ai rencontré un problème lié à l'ancienneté des souvenirs auxquelles je faisais appel : j'ai posé des questions sur des évènements qui remontaient à 20

ans, si bien que parfois, les gens étaient assez approximatifs sur les dates ou les noms. Pour essayer de contrer ce problème, j'ai vérifié la concordance de certaines données recueillies dans les entretiens par des recherches bibliographiques ou sur Internet.

### **4.3 Cadrage théorique**

J'ai tout d'abord réalisé un travail bibliographique au cours duquel j'ai lu sur les différents volets de cette filière « béton de chanvre » : l'agriculture, les processus d'innovation, le secteur de la construction. Il s'agissait d'informations générales sur le sujet. J'ai aussi eu recours à des lectures scientifiques et techniques qui m'ont permis de vérifier la concordance des réponses données par les acteurs.

#### **4.3.1 Le mécanisme de l'innovation**

Le terme de processus peut être lié au déroulement d'une innovation. En effet, l'innovation ne se réduit pas au produit nouveau, mais englobe tout le travail en amont. Un processus s'inscrit dans le temps. Le temps délimite l'innovation et la compréhension du contexte temporel dans lequel elle se produit permet de mieux la saisir. De plus, au cours du temps vont se créer des connaissances, des liens entre acteurs...Un processus traduit aussi une succession d'activités qui vont permettre de transformer un produit ou des ressources. Des nouveaux produits ou méthodes de travail pourront émerger en parallèle de l'innovation, pour permettre à l'innovation considérée d'avancer. Enfin, dans un processus, il y a une dimension de coopération à la fois entre ceux qui créent et ceux qui vont consommer.

##### **4.3.1.1 Le milieu innovateur**

J'ai étudié la naissance de l'innovation comme étant extrêmement favorisée dans des milieux dits innovateurs. Le milieu innovateur s'applique bien pour expliquer des développements spatiaux sur des territoires limités.<sup>39</sup> Le milieu innovateur

---

<sup>39</sup> CAMAGNI. R., (2004), Natural and cultural resources and the role of the local milieu : towards a theoretical interpretation, in R. Camagni, D. Maillat, A. Matteaccioli (eds), Ressources naturelles et culturelles, milieu et développement local, Neuchâtel, GREMI, EDES, pp 291-298.



étudie le fonctionnement d'un système local de production à travers l'analyse du jeu d'acteurs, et des considérations culturelles qui définissent une innovation.

Cette hypothèse selon laquelle l'innovation est le fruit d'une volonté régionale est utilisée par le GREMI (Groupe de Recherche Européen sur les Milieux Innovateurs) qui travaille sur ces questions depuis 1985. Pour le GREMI, l'innovation, et le développement de certaines régions seraient dus à leur capacité autonome de générer de nouveaux produits, techniques, organisations. Ce sont des volontés individuelles qui vont recomposer le tissu industriel régional.

Les acteurs régionaux ont à la base un savoir-faire. Ils ont aussi des facultés cognitives comme la capacité de développer les savoir-faire qui vont ensuite devenir des ressources pour l'entreprise puis pour la région. Une autre capacité est l'idéation qui est la faculté de percevoir et de formuler des projets innovateurs. Autrement dit, le savoir-faire est une propriété dont dispose de nombreuses régions, mais ensuite, il faut l'imagination (ou l'idéation) qui permet à la fois de détecter les opportunités et de développer une spécificité régionale.

Il y a donc deux étapes dans le processus d'innovation qui fonctionnent en circuit fermé :

La première étape, est l'idéation. L'existence de ressources mobilisables pour profiter des opportunités du marché va être prise en compte par un ou plusieurs acteurs. L'idéation va entraîner la réalisation du projet, étape au cours de laquelle il sera nécessaire de développer le savoir-faire nécessaire et de créer les conditions matérielles et organisationnelles qui permettent la mise en œuvre du projet. La réalisation va générer de nouvelles idées qui vont-elles même à nouveau entraîner l'idéation. C'est cette dynamique qui conduit à la création de régions autonomes et dynamiques.<sup>40</sup>

---

<sup>40</sup> CREVOISIER. O., « Dynamique industrielle et dynamique régionale : L'articulation par des milieux innovateurs », Revue d'économie industrielle – n°70, 4<sup>e</sup> trimestre 1994

J'ai utilisé cette approche parce que je souhaitais présenter l'innovation comme étant un processus endogène, fruit d'un ensemble de volontés et d'actions individuelles. De plus, j'ai très rapidement constaté le caractère localisé spatialement de l'innovation et le nombre restreint de personnes impliquées dans ce processus.

La variété des interactions à la fois endogènes et exogènes et la dynamique de ces interactions sont des éléments essentiels dans l'innovation. Il est donc nécessaire d'identifier à la fois les acteurs clés du processus d'innovation et de comprendre le fonctionnement du milieu dans lequel ils évoluent.

J'ai donc défini un milieu innovateur<sup>41</sup> en délimitant déjà l'innovation à une région pour la phase de naissance de l'idée et de mise en forme : la région Champagne-Ardenne. Au cours du processus d'innovation, la phase de recherche a nécessité l'intervention d'organismes qui n'étaient pas localisés dans cette région et aujourd'hui la diffusion du produit a dépassé la Champagne Ardenne. En effet, aujourd'hui, on constate de plus en plus de création de lieux de productions du chanvre, de plus petites tailles que la Chanvrière de l'Aube, mais qui se destinent uniquement à la construction. Cependant, le cœur du processus d'innovation reste tout de même la Champagne-Ardenne, notamment en raison de l'importance de la production de la chènevotte destinée à la construction par la Chanvrière de l'Aube par rapport à la production française.

#### **4.3.1.2 Le processus d'innovation**

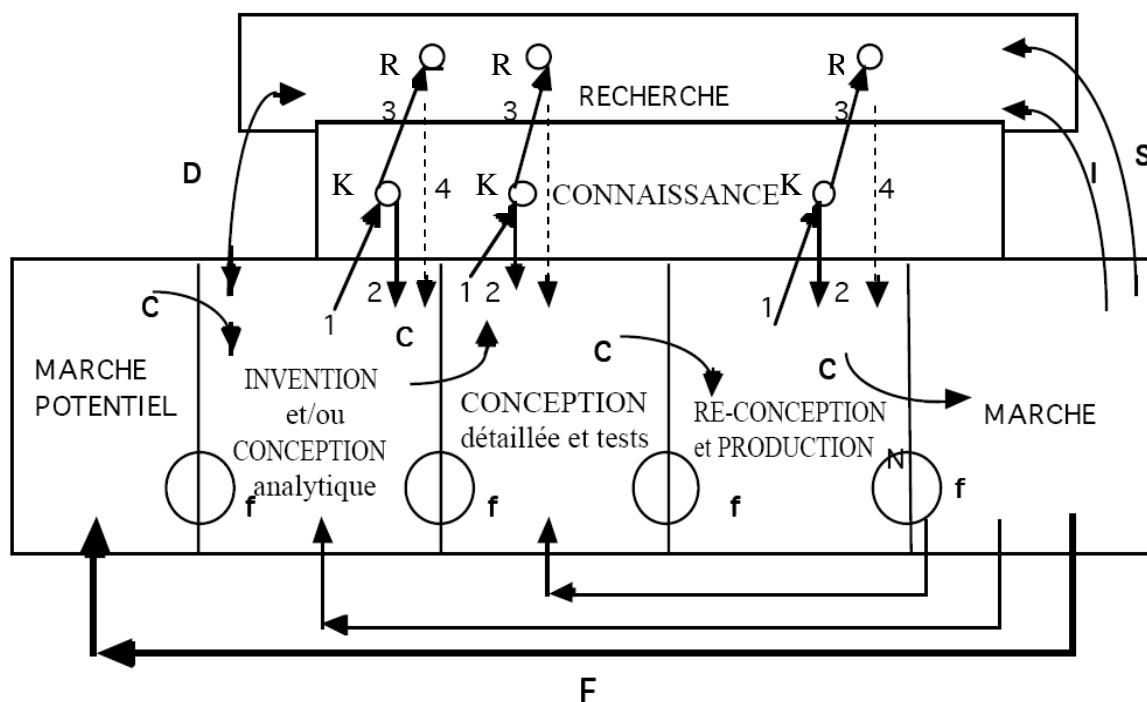
Si j'ai utilisé la notion d'entrepreneur et d'inventeur défini par Schumpeter pour décrire l'émergence de l'idée de base et les premières tentatives de réalisation concrète de cette idée, je n'ai pas adopté le modèle linéaire de l'innovation qu'il définit suivant quatre phases, la recherche suivie du développement puis de la production et enfin le marché. Mon enquête de terrain m'a montré qu'il était difficile de distinguer ainsi ces phases qui se bousculent souvent. Par exemple, le produit béton de chanvre est déjà commercialisé alors que la recherche continue. De plus, je me suis aperçue que la recherche avait un poids primordial dans la

---

<sup>41</sup> MAILLAT. D., Globalisation, systèmes territoriaux de production et milieux [http://fig-st-die.education.fr/actes/actes\\_2001/maillat/article.htm](http://fig-st-die.education.fr/actes/actes_2001/maillat/article.htm), (page consultée le 13 mai 2008)

validation du produit au niveau technique et dans la crédibilisation de celui-ci aux yeux des pouvoirs publics et des consommateurs.

Pour expliquer le processus d'innovation, je me suis basée sur des travaux qui permettent de rendre compte de la non linéarité du processus d'innovation et des possibles retours en arrière au cours de ce processus. Kline et Rosenberg proposent en 1986 le « modèle en chaîne avec liaison »<sup>42</sup>. Ce modèle permet d'expliquer les retours en arrière durant certaines phases du processus. Ce système s'applique à une entreprise. L'entreprise va innover pour profiter d'une opportunité de marché. Elle va utiliser pour cela les connaissances et technologies déjà acquises et en cas de besoin utiliser la recherche pour répondre à des demandes plus spécifiques ou pour résoudre des problèmes au cours du processus d'innovation. Dans ce modèle, la recherche occupe une place mineure par rapport au travail de conception.



Légende : C = Chaîne centrale de l'innovation, f = Boucles de retour d'information courte, F = Boucles de retour d'information longue, K - R = Liaisons connaissance - recherche et retour (si le problème est résolu au point nodal K, la liaison de 3 à 4 n'est pas mise en jeu, le retour venant de

<sup>42</sup> KLINE S., ROSENBERG N., "An overview of innovation", Landau R., Rosenberg N. (eds), *The Positive Sum strategy*, National Academy Press, Washington, 1986.

la recherche est problématique, d'où les pointillés), D = liaison directe entre la recherche et les problèmes d'invention et de conception, S = soutien à la recherche scientifique. M. Aoki (1988)

**Figure 11. Le modèle de la chaîne interconnectée, de Kline et Rosenberg**

La chaîne centrale d'innovation reprend les étapes définies par Schumpeter, une idée naît, de la recherche et des essais vont être réalisés jusqu'à la finalisation du produit puis celui-ci sera mis sur le marché.

Chaque phase est en lien direct avec la précédente, (boucles de retour d'information courte, f) mais aussi il peut y avoir de liaisons plus longues, notamment entre le marché et les phases de conception du produit. Tout au long du processus, la recherche est au service de l'innovation. Les chercheurs utilisent d'abord les connaissances existantes (K), mais si le problème n'est pas répertorié, ils vont faire ou faire faire les recherches nécessaires, et ainsi augmenter la base de connaissances existante (liaisons R).

En 1995, deux néerlandais, N.F. Roozenburg et J.Eekels proposent une nouvelle description du processus d'innovation basée sur les travaux de Kline et Rosenberg<sup>43</sup>. Cette description confère à la phase de conception du produit une place très importante. De plus, dans ce modèle, les trois activités principales de conception, pour le produit, pour l'organisation de sa production et pour sa campagne promotionnelle sont menées de front.

Dans le cadre de mon étude, j'ai pu constater l'importance de ces aspects de conception dans la création d'un nouveau produit : à la fois l'ajustement du produit au niveau de ses propriétés physiques et au niveau de la diffusion de son image, ainsi que les interactions entre ces phases de conception.

---

<sup>43</sup> ROOZENBURG N.F. et EEKELS J., *Product Design: Fundamentals and Methods*, John Wiley & Sons, 1995.

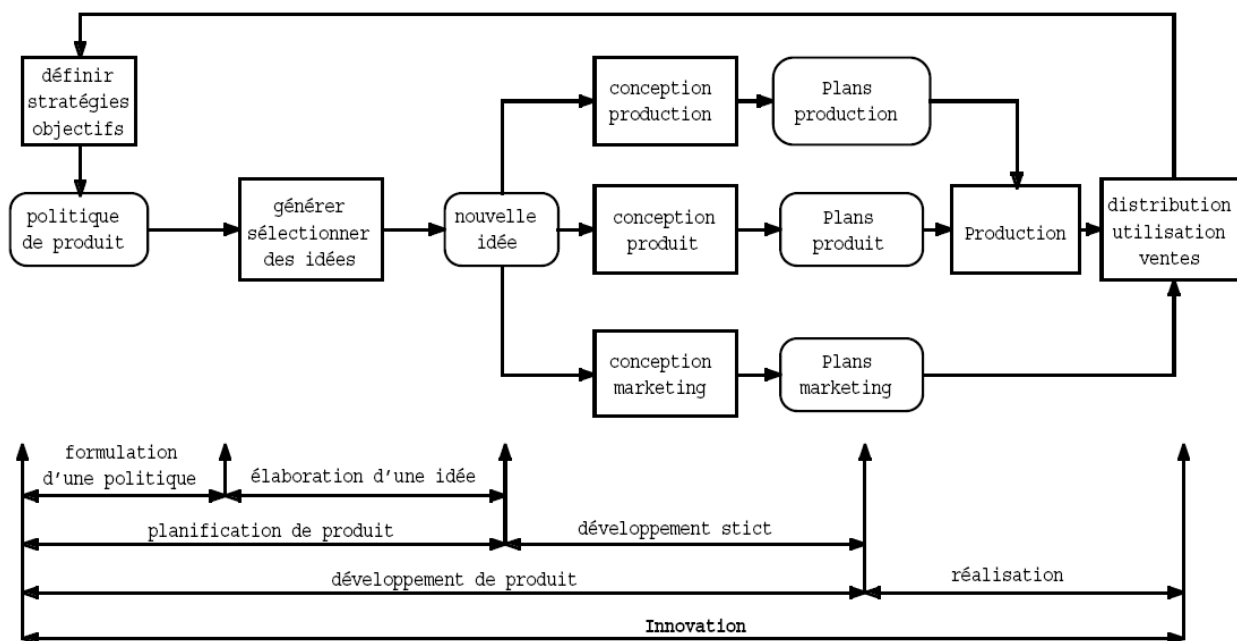


Figure 12. Modèle de Rozenburg et J.Eekels

### 4.3.1.3 Organisation des acteurs de l'innovation

L'innovation est un processus collectif. Il nécessite des compétences et des ressources matérielles et physiques dont la mobilisation est permise grâce à des interactions entre acteurs. Les relations entre acteurs sont donc essentielles au développement du béton de chanvre. Il est intéressant d'étudier la manière dont les acteurs vont s'organiser pour mener à bien leur projet.<sup>44</sup>

#### 4.3.1.3.1 Une filière de production

Pour ce mémoire, j'utilise la définition suivante de la filière de production : il s'agit de l'activité de production qui permet de transformer des produits initiaux en un produit final de consommation.

Morvan en 1991 décrit la filière de production comme « une succession d'opérations de transformation aboutissant à la production de biens (ou d'ensemble de biens), l'articulation de ces opérations étant largement influencée par l'état des techniques et des technologies en cours. »

<sup>44</sup> CALLON, M., « L'innovation technologique et ses mythes », Annales des Mines, Gérer et Comprendre, n°34, 1994, pp. 5-17.

Cette notion de filière s'intègre dans le cadre du processus d'innovation qui comme nous l'avons vu précédemment va impliquer de nombreuses compétences et des acteurs d'horizons variés.

Pour le cas du béton de chanvre : la filière se compose à l'origine des agriculteurs et organismes qui vont produire à la fois les graines de chanvre et la plante. Ensuite, il y a les industries de première transformation qui vont partager la plante en trois parties. Viennent après les industries de liant. Enfin, il y a tout le secteur du bâtiment avec tous les acteurs de mise en œuvre de la construction : les architectes, maîtres d'œuvre, les maçons et les usagers. Tout le long de cette filière, il y a aussi à considérer les scientifiques qui travaillent autour de l'innovation et les organismes qui rassemblent les différents acteurs d'un secteur.

La filière considérée ici est donc la succession des opérations de la production des graines de chanvre à la construction de la maison. Cette filière sera qualifiée dans la suite du rapport de filière « béton de chanvre ». Elle va se positionner dans une filière plus générale, celle qui regroupe tous les producteurs et transformateurs du chanvre, quels que soient les débouchés : la filière chanvre.

#### ***4.3.1.3.2 La construction d'un groupe d'intérêt et d'une communauté épistémique***

Le Centre de Sociologie de l'Innovation utilise le réseau pour comprendre le mécanisme d'innovation. Un réseau est défini par H.B.Thorelli en 1986 comme « deux ou plusieurs organisations engagées à long terme »<sup>45</sup>. Le Centre de Sociologie de l'innovation définit les relations entre les acteurs par des intermédiaires qu'ils échangent<sup>46</sup>. Ces intermédiaires sont toute forme d'échange de connaissance, que ce soit des documents, du personnel ou des objets. Ce fonctionnement en réseau m'a interpellée car dans le cas du béton de chanvre, le processus d'innovation ne se produit pas dans une unique entreprise. Au contraire,

---

<sup>45</sup> THORELLI H.B. (1986), "Networks : market and hierarchies", Strategic Management Journal", Vol 7, n°1, jan-féb, p 37.

<sup>46</sup> CALLON M., LAREDO P., RABEHARISOA V., GONARD T., LERAY T. (1992)," The management and the evaluation of technological programs and the dynamics of technoeconomic networks : the case of AFME ", Research Policy, Vol 21, pp 215-236

dès le début, l'organisme initiateur de l'idée va faire appel à l'extérieur pour obtenir des compétences techniques qui lui permettront de trouver de nouveaux débouchés au chanvre. Un réseau va rapidement se créer.

J'ai identifié deux types de réseau : le réseau qui va produire et défendre le béton de chanvre, et un réseau qui va travailler à améliorer le matériau, le réseau formé par les scientifiques et les chercheurs.

La filière « béton de chanvre », pour promouvoir le produit béton de chanvre va rapidement s'organiser en groupe d'intérêt<sup>47</sup>. C'est-à-dire que des personnes vont se mobiliser autour d'une cause commune : la promotion du béton de chanvre. L'objectif de cette mobilisation est de disposer d'un certain répertoire d'actions collectives afin de se faire entendre et d'avoir des moyens de pression sur des acteurs stratégiques pouvant faire avancer leur dossier.

Au sein de ce groupe d'intérêt, de la connaissance va être produite et échangée. La connaissance est produite par des hommes dans un contexte particulier : Manfred Mach (1995)<sup>48</sup> propose l'équation suivante pour définir la connaissance :

Connaissance = Information + Interprétation humaine.

L'intérêt de s'organiser en communauté est de produire de la connaissance et de partager les connaissances déjà existantes au sein d'une structure. La production collective permet de réduire cette part de subjectivité de la connaissance.<sup>49</sup> Les personnes qui participent à la production de la connaissance, à la fois les scientifiques de laboratoire et les expérimentateurs sur chantiers vont s'organiser en réseau afin de permettre un partage de la connaissance pour une avancée plus rapide de la recherche. Ils vont former une communauté épistémique. La communauté épistémique est un groupement de personnes qui agit de manière coordonnée pour produire de la connaissance en vue de faire avancer un projet.

---

<sup>47</sup> OFFERLE. M (1998), Sociologie des groupes d'intérêt, Montchrestien, « Clefs Politiques », Paris, 2ème édition, 159 p.

<sup>48</sup> MACK. M. (1995), "L'organisation apprenante comme système de transformation de la connaissance en valeur", Revue Française de Gestion, septembre-octobre, p43-48

<sup>49</sup> GUEYE. C. (2004), "une lecture conventionnaliste du partage des connaissances: le cas d'une communauté épistémique", les actes du congrès international francophone en entrepreneuriat et PME 2004, tome 3.

Cette notion s'applique donc bien au réseau de scientifiques et de chercheurs sur le terrain qui vont fonctionner en interdépendance.

#### **4.4 Plan du mémoire**

Nous avons vu que l'innovation est un processus complexe. L'analyse du mécanisme d'une innovation doit être faite en étudiant à la fois l'évolution des propriétés techniques de l'objet considéré ainsi que l'évolution du milieu dans lequel cet objet va être créé et interagir.

J'ai donc souhaité étudier plus précisément comment était produite et partagée la connaissance scientifique pour développer une innovation. Ensuite, j'ai cherché à voir comment les acteurs créaient un réseau de compétences pour développer un nouveau produit. Enfin, l'innovation va avoir certaines conséquences qui vont générer de l'instabilité organisationnelle et qui vont conduire les acteurs à se reconfigurer.

Ce présent mémoire est divisé en trois parties, suivant la logique historique de création du béton de chanvre. J'ai dans un premier temps identifié les conditions qui ont été favorables à l'innovation. Une innovation va nécessiter un contexte spatio-temporel favorable qui va permettre à la fois des comportements innovants et un marché accueillant à l'égard de ce type de produit. Dans ce milieu favorable, il va falloir qu'une entreprise choisisse d'investir des ressources pour développer ce type de produit. Au cours de cette phase, l'idée du produit et les premiers essais apparaissent.

Ensuite, dans une deuxième partie, le produit est adopté et il faut travailler d'avantage ses propriétés afin de l'améliorer. Au cours de cette phase, il y a des allées et venues incessantes entre recherche, conception et application sur le terrain. De plus, la filière « béton de chanvre » va rechercher de l'aide à l'extérieur pour pouvoir mobiliser des ressources financières et humaines. J'ai donc étudié plus précisément les interactions qu'il y avait au sein de la filière « béton de chanvre » et avec l'extérieur. Ces interactions ont orienté la manière dont la filière s'est organisée afin de continuer ce processus d'innovation.



Enfin, dans la troisième partie, le développement du béton de chanvre dans le contexte du développement durable va conduire les acteurs à réorganiser leur filière «béton de chanvre». De plus, ils vont devoir revoir certaines propriétés de leur matériau. Je me suis donc intéressée à l'étude de l'évolution de l'innovation dans ce contexte.



# **1 Les conditions d'émergence d'un comportement innovant pour une évolution des pratiques de construction**

## **1.1 La production d'une nouvelle matière première : la chènevotte**

Pour comprendre l'émergence du béton de chanvre, il est nécessaire de faire un rapide aperçu historique de la culture du chanvre qui fournit la matière première principale du béton de chanvre, la chènevotte.

Schumpeter en 1911, parmi les cinq situations qu'il a identifiées pour qu'une innovation émerge<sup>50</sup> mentionne la situation où une nouvelle source de matière première est à conquérir. Nous allons voir dans cette partie comment la culture du chanvre a été redécouverte puis comment les nouveaux modes de valorisation de cette plante ont été recherchés, notamment grâce aux avancées techniques sur le traitement de cette plante.

### **1.1.1 Historique de la culture du chanvre**

#### **1.1.1.1 La redécouverte de la culture du chanvre**

Le chanvre est une plante qui a eu une importance stratégique dans de nombreux pays car elle fournissait les fibres pour le textile et les cordages, cependant l'utilisation du coton, puis des fibres synthétiques ainsi que des réglementations ou interdictions de sa culture en raison de sa teneur en substance psychotrope (le THC) font que sa culture tombe en désuétude.

La France contrairement à d'autres pays n'a jamais interdit la culture du chanvre. En 1930, le Syndicat des Producteurs de Chanvre de la Sarthe est créé, puis en 1932 la Fédération Nationale des Producteurs de Chanvre (la FNPC). Elle a le

---

<sup>50</sup> SCHUMPETER, J. (1911), *The theory of economic development, an inquiry into profits, capital, credit, interest and business cycles*, Harvard University Press, Ed. française 1935.

statut d'institut technique des plantes à fibres. La Fédération Nationale des Producteurs de Chanvre est, elle aussi, localisée dans la Sarthe (au Mans). Le but de cette fédération est de représenter syndicalement les producteurs afin de faire du lobbying national puis européen. Elle a aussi comme mission de sélectionner et de vendre des semences de chanvre qui respectent les exigences réglementaires : une teneur en THC inférieure à 0,2%. La culture du chanvre reste tout de même une activité très marginale puisque dans les années 1950, il y a seulement 120 ha de chanvre cultivé en Touraine<sup>51</sup>.

Dans les années 60, la France prend de l'avance sur les autres pays puisqu'elle règle le problème de la maîtrise de la teneur en THC dans les plantes de chanvre grâce aux recherches de la Fédération Nationale des Producteurs de Chanvre. La culture du chanvre peut reprendre.

Le renouveau de la culture du chanvre apparaît principalement dans deux bassins, mais la valorisation du chanvre va être très différente. Le bassin précurseur est les pays de Loire. Cependant, dans ce bassin, les producteurs ne vont utiliser la plante que dans des débouchés traditionnels. Un second bassin de production va naître ensuite, en Champagne Ardenne. Là, les producteurs de chanvre ont une attitude radicalement différente puisqu'ils vont chercher à valoriser toutes les parties de la plante dans différents secteurs d'activité. Ils ont un comportement innovateur. C'est en Champagne Ardenne que va naître le béton de chanvre.

Nous allons présenter dans les deux parties suivantes l'émergence de ces deux bassins de production du chanvre.

### **1.1.1.2 Un bassin précurseur dans la culture du chanvre : les Pays de Loire**

Les agriculteurs des Pays de Loire vont s'organiser en syndicats de Producteurs de Chanvre et rejoindre la FNPC : les agriculteurs du Maine et Loire créent leur syndicat en 1959, ceux de l'Indre et Loire en 1964, puis de la Mayenne en 1965, puis du Loiret en 1967.

---

<sup>51</sup> D'après les chiffres donnés par l'éco-musée du Véron sur la page internet consultée le 21 févr. 08 [http://www.cc-veron.fr/ecomusee/presse\\_expo\\_chanvre.pdf](http://www.cc-veron.fr/ecomusee/presse_expo_chanvre.pdf)

On voit donc le caractère très localisé du renouveau de la culture du chanvre. Ceci est dû à l'histoire de cette région de France qui avait des manufactures de toile pour les voiles des bateaux et de corderie. Le renouveau de cette culture est donc lié à la tradition agricole de ce lieu.

Cependant, on constate la fragilité du marché du chanvre. Il est très difficile pour les producteurs de chanvre de trouver des débouchés. Les principales utilisations du chanvre à cette époque sont la fabrication de papier, de litières. La graine est utilisée pour la pêche, dans les produits cosmétiques, l'alimentation. L'utilisation du chanvre pour le textile n'existe quasiment pas.

Si on prend l'exemple du Syndicat des Producteurs de Chanvre de l'Indre et Loire, celui-ci vend d'abord son chanvre à la corderie Bessonneau d'Angers. Cependant cette corderie cesse son activité en 1966. Le Syndicat des Producteurs de Chanvre de l'Indre et Loire vend alors ses récoltes à une entreprise, la Papeterie de Mauduit Industries (PDM Industries), créée en 1961. Celle-ci utilise le chanvre pour faire du papier à cigarettes.

Parallèlement à ces créations de syndicats, la Coopérative Centrale des Producteurs de Semences de Chanvre (CCPSC) est créée en 1965. Elle est basée à Beaufort en Vallée dans le Maine et Loire. Sa mission est de développer les semences certifiées par la FNPC et de les vendre. Elle a l'exclusivité de ce travail. A sa création, elle rassemble 90 producteurs.

Le Comité Economique Agricole de la Production de Chanvre (le CEAPC) est créé en 1967. Le rôle du CEAPC est de vérifier les dossiers de demande de subvention par les agriculteurs jusqu'en 1997. Il vend aussi le chènevis et contrôle la teneur en chènevis des plants de chanvre.

Le développement de ce bassin de production est donc intéressant pour la suite car les organisations structurant la filière chanvre sont localisées là où le chanvre recommence à être cultivé, c'est-à-dire dans les pays de Loire.

Cependant, la culture du chanvre est à cette époque une activité fragile et sans perspectives d'avenir.

La réelle impulsion à la culture du chanvre est donnée par la Communauté Economique Européenne en 1970 qui encourage financièrement cette culture pour la production de fibres, dans le cadre de l'organisation commune de marché (OCM) portant sur le lin et le chanvre. L'idée est de favoriser les cultures non alimentaires afin de diminuer les problèmes de surproduction agricole et de favoriser la rotation dans les cultures. Ce soutien financier a permis la réintroduction de manière significative de culture du chanvre.

A partir de 1970, grâce à ces aides de la CEE, plus d'agriculteurs se lancent dans la culture du chanvre.

### **1.1.1.3 Un bassin de production innovateur dans la valorisation du chanvre : la Champagne Ardenne**

En 1973, la Chanvrière de l'Aube (LCDA) qui est une coopérative agricole est créée à Bar-sur-Aube. Initialement, elle rassemble 91 producteurs qui cultivent environ 400 hectares de chanvre<sup>52</sup>. Avant 1973, les producteurs de chanvre vendaient leur récolte à une usine de pâte à papier du groupe Bolloré. Cependant en raison de la crise du papier et pour anticiper la cessation de leur contrat avec cette entreprise, ils décident de se regrouper en coopérative afin de créer une usine de première transformation. Par une industrie de première transformation, on entend l'étape qui consiste à séparer les différents éléments de la plante de chanvre qui seront ensuite valorisés. L'objectif initial est de trouver des marchés plus rentables et de nouveaux débouchés à la paille de chanvre<sup>53</sup>. La Chanvrière de l'Aube collecte des récoltes de producteurs de l'Aube, l'Yonne, la Haute-Marne, la Marne et la Côte d'Or.

---

<sup>52</sup> Aujourd'hui, la Chanvrière de l'Aube rassemble 360 adhérents aubois et des départements limitrophes et 50 salariés à temps plein.

<sup>53</sup> D'après le fiche technique agro-industrie d'avril 2004, le chanvre, Avril 2004, Rédigée par Franck Schoutteten, CRCI/ARIST Champagne-Ardenne  
[http://veillestrategique.champagne-ardenne.cci.fr/AutoIndex\\_v1/veilles/fiches-techniques/Agro-Industrie%20Info/2004/02chanvre.pdf](http://veillestrategique.champagne-ardenne.cci.fr/AutoIndex_v1/veilles/fiches-techniques/Agro-Industrie%20Info/2004/02chanvre.pdf) (consulté le 28 février 08)

On voit que dès le départ les producteurs de chanvre décident de s'affranchir de leur dépendance à une industrie de première transformation en créant la leur. Ceci leur permet de ne pas vendre un produit brut, mais un produit déjà plus élaboré.

Dans les années 1975, la Chanvrière de l'Aube met au point un nouveau procédé de défibrage mécanique. Cette technique permet de récupérer la cellulose du chanvre : la chènevotte, tout en conservant ses propriétés. Avant la technique utilisée pour le traitement du chanvre était le rouissage, qui consiste à faire macérer la plante dans l'eau puis à la faire sécher. Il s'agissait d'une technique artisanale et qui ne permettait pas de récupérer la chènevotte en bon état.

Avec le défibrage mécanique, la Chanvrière de l'Aube obtient de la chènevotte. Il s'agit d'un matériau qui est simplement valorisée pour faire des litières pour chevaux. Le président de la Chanvrière de l'Aube de l'époque est conscient du fait que s'il veut assurer un revenu suffisant aux agriculteurs pour la culture du chanvre, la chanvrière doit essayer de valoriser toute la plante, d'où l'idée de trouver de nouveaux débouchés à la chènevotte, qui avant était traitée en déchet<sup>54</sup>.

Le responsable de l'époque du développement du chanvre dans la construction à la Chanvrière de l'Aube parle de l'utilisation de la chènevotte avant l'innovation du béton de chanvre : « Jusqu'à ce que la Chanvrière commence à en faire quelque chose, c'est vraiment resté un déchet. C'était un peu utilisé pour faire des panneaux de type panneaux de bois, etc, mais c'était vraiment pour débarrasser, parce qu'on ne savait pas quoi en faire. »

Le directeur actuel de la Chanvrière de l'Aube, Benoît Savourat<sup>55</sup>, dit qu'au départ,

---

<sup>54</sup> Bernard Boyeux, chargé du développement du béton de chanvre à la Chanvrière de l'Aube de 1993 à 2001, et aujourd'hui travaillant chez Lhoist au développement bétons de chanvre dans l'ensemble de l'Europe, entretien le 4 mars 2008.

Lhoist est le plus gros producteur mondial de chaux, pour différentes utilisations : la sidérurgie, l'agriculture, la chimie et le bâtiment. C'est un groupe d'origine Belge, mais implanté dans le monde entier.

<sup>55</sup> Benoît Savourat, président de la Chanvrière de l'Aube et de l'Institut Technique du Chanvre, entretien le 3 mars 2008.

« les agriculteurs ont souhaité continuer à faire du chanvre et non pas vendre de la paille mais vendre de la fibre. Et donc ils ont décidé de monter un outil de défibrage pour extraire la fibre de la paille. »

La Chanvrière de l'Aube était donc exclusivement tournée vers le marché de la fibre et a cherché à proposer un produit spécifique qui était de ne vendre que la fibre de la paille de chanvre. Cependant en raison du mode de traitement de la paille, ce n'était pas une solution viable. En effet, le directeur de la Chanvrière de l'Aube continue :

« Dans la paille de chanvre, la coopérative achetait de la paille aux agriculteurs, transformait cette paille, séparait les constituants la fibre d'un côté la chènevotte de l'autre et pratiquement toute la rentabilité reposait sur la vente de la fibre sauf que dans la paille et bien la fibre représente 30 à 35% de la paille et puis la chènevotte représente entre 45 50% de la paille qui au départ était jetée. Et pour maintenir une rentabilité de la production, il fallait impérativement qu'on valorise l'ensemble des constituants de la paille. Et c'est là qu'on a commencé à vendre la chènevotte en valorisant ses propriétés intrinsèques qui étaient son pouvoir d'absorption, son pouvoir de rétention en eau »

L'idée a donc été de valoriser la chènevotte dans la litière. La Chanvrière de l'Aube a commercialisé de la litière pour chevaux sous la marque Aubiose en 1980. Mais toute la production de chènevotte n'était pas vendue, il y en avait toujours une part qui était jetée.

Donc au départ, la Chanvrière de l'Aube est organisée pour alimenter le marché de la fibre et essaie de tirer au maximum parti des déchets que cela génère. On voit qu'il ne s'agit pas d'une invention, mais véritablement d'une innovation pour le béton de chanvre puisque l'évolution vers la valorisation de la chènevotte a été dictée par une nécessité économique.



Nous sommes ici dans une phase de détermination du problème : il faut essayer de rentabiliser d'avantage le traitement de la paille de chanvre pour assurer la pérennité de l'activité. Nous entamons donc la phase de planification du produit décrite dans le modèle de Roozenburg et J.Eekels au cours de laquelle il y a la formulation d'une politique qui va répondre à cette nécessité économique. Le responsable de l'époque du développement du chanvre dans la construction à la Chanvrière de l'Aube <sup>56</sup> dit que cette volonté de valoriser la chènevotte vient des

« gens qui pilotent la chanvrière au début des années 90 qui étaient le président qui a précédé Benoît Savourat et le directeur de l'époque »

Cette stratégie est donc définie au niveau de la direction de la Chanvrière de l'Aube.

Dans les années 1980, la France, par rapport à ses voisins européens, est très en avance sur la culture du chanvre en hectares cultivés et sur la production de semences avec des teneurs en THC négligeables. Cependant, il s'agit d'une culture qui s'appuie beaucoup sur les aides de la CEE. De plus, les débouchés à la plante sont difficiles à trouver. Le débouché principal à l'époque est l'industrie papetière, en papiers spéciaux, qui est saturée.

Cependant, ces aides de la CEE ont permis à des entreprises de premières transformations, comme la Chanvrière de l'Aube d'investir dans des chaînes de défibrage. Ce sont ces entreprises qui vont essayer de résister à la fragilité du marché en diversifiant et trouvant de nouveaux débouchés à l'utilisation du chanvre.

A cette époque, le second bassin de culture du chanvre en France, la Champagne Ardenne s'organise.

L'organisation de ce bassin qui va être déterminant pour le développement du béton de chanvre est très différente de celle de la région autour de la Sarthe. Les

---

<sup>56</sup> Bernard Boyeux, chargé du développement du béton de chanvre à la Chanvrière de l'Aube de 1993 à 2001, et aujourd'hui travaillant chez Lhoist, au développement bétons de chanvre dans l'ensemble de l'Europe, entretien le 4 mars 2008. Lhoist est le premier producteur mondial de chaux.

producteurs de la Sarthe et des départements avoisinants passent des contrats avec des entreprises de papeterie, qui possèdent déjà leur chaîne de défibrage. Ces industries assurent la première et la seconde transformation du chanvre. Les agriculteurs producteurs de chanvre ne s'impliquent donc pas dans la transformation de la plante.

Le comportement est contraire pour les producteurs de la Champagne Ardenne, pour lesquels tout est à créer. Les agriculteurs participent complètement à la valorisation de la plante. La Chanvrière de l'Aube va s'équiper d'un procédé de défibrage et devoir trouver elle-même des débouchés aux produits qu'elle crée. Il s'agit d'une industrie de première transformation. Le président de la chanvrière de l'Aube ainsi que son directeur vont donc mener une politique de recherche et d'innovation dynamique.

Du côté agricole en 1977, le Syndicat des Producteurs de Chanvre de l'Eure est créé.

#### **1.1.1.4 La Champagne Ardenne, un milieu innovateur**

La région Champagne Ardenne est un milieu innovateur<sup>57</sup>. C'est un espace géographique qui a un environnement spécifique ; il s'agit d'une région traditionnellement pauvre où les agriculteurs doivent chercher de nouveaux débouchés. De plus, elle a un fonctionnement qui donne une part très importante à l'agriculture et à la valorisation sur son territoire des produits de sa culture ou de recherche autour des cultures. L'Institut National de Recherche Agronomique de Reims est très dynamique dans ce domaine.

Des acteurs privés ou publics, comme les entreprises, les collectivités, les universités sont conscients des particularités de leur région et ont une volonté d'aller dans le sens de la création et du maintien de la dynamique qui la rend compétitive par rapport aux autres régions. Pour cela, la région s'est dotée

---

<sup>57</sup> <http://ww3.ac-creteil.fr/hgc/spip/Tous-les-milieus-sont-ils> (consulté le 20 mars 2008)

Tous les milieux sont-ils innovants ?

Table-ronde avec A. Bailly (Université de Genève), J. Renard (Université de Nantes), F. Auriac (Université de Montpellier, GIP Reclus), R. Marconis (Université de Toulouse, A.P.H.G.)  
lundi 15 juillet 2002, par Puechberty Serge

d'équipements de pointe et fait fonctionner les échanges en interne et en externe : elle possède d'un ensemble d'acteurs (entreprises, collectivités, centres universitaires de formation) qui sont conscients à la fois de la spécificité du milieu et également disposés à lui donner une dynamique pour créer une région compétitive.

Les difficultés économiques de la région l'ont conduite à développer une capacité d'adaptation face à un environnement changeant.

La Champagne Ardenne est une région qui a une image très innovatrice dans le domaine de la valorisation des agros-ressources. Ainsi, il y a une forte composante culturelle imprégnée dans l'esprit des gens habitants en Champagne Ardenne autour des cultures non alimentaires et de leur valorisation: en Champagne Ardenne, les agriculteurs ont un savoir-faire autour de la culture du chanvre, mais ils ont conscience de la fragilité des débouchés. La phase d'idéation commence. Ils vont valoriser eux même leur production. Pour réaliser leur projet, ils se sont organisés au sein d'une coopérative afin de mutualiser leurs forces et ont mis au point un procédé de défibrage.

Ce nouveau procédé de défibrage permet d'obtenir un nouveau produit. De cette réalisation et du fait de la situation est toujours précaire pour les agriculteurs, l'idéation va de nouveau être utilisée pour trouver de nouveaux débouchés à la chènevotte.

Travaillant au Ministère de l'Agriculture et de la Pêche au développement des débouchés des filières lins et chanvre, Gislaine Legendre<sup>58</sup> explique la spécificité du dynamisme de la filière chanvre en disant que les agriculteurs qui cultivent du chanvre «ne sont pas des héritiers ». Ils ne peuvent donc pas « se reposer sur leurs lauriers ». Ils doivent aller de l'avant et trouver de nouveaux débouchés s'ils veulent s'en sortir.

---

<sup>58</sup> Gislaine Legendre, chargée de mission au Ministère de l'Agriculture et de la Pêche dans la diversification des grandes cultures (essentiellement le lin et le chanvre), entretien le 1er avril 2008.

L'actuel directeur de la Chanvrière de l'Aube<sup>59</sup> justifie le dynamisme et la capacité d'innovation dans la recherche de débouchés des agriculteurs de la région Champagne Ardenne et la Chanvrière de l'Aube en disant que la valorisation de toute la plante

« est absolument nécessaire et indispensable pour assurer une rentabilité auprès des producteurs. C'est clair que si on n'avait pas essayé de valoriser l'ensemble de la plante, et bien il n'y aurait plus de chanvre en tout cas dans nos régions et sans doute ailleurs aussi. Donc nous, on a toujours essayé pour maintenir une production rentable, toujours essayé de trouver des marchés rémunérateurs, toujours essayé d'aller le plus loin possible dans la valorisation des produits. »

Ainsi, cette dynamique de recherche est profondément inscrite dans la région, et stimule les agriculteurs à se regrouper en coopérative pour proposer des solutions innovantes.

#### **1.1.1.5 Un premier bilan de l'organisation des acteurs de la filière « béton de chanvre », en 1985**

A ce stade, on peut essayer de tracer un premier organigramme des acteurs de la production et transformation du chanvre. J'ai séparé l'organigramme en deux parties : la colonne de gauche représente les acteurs du monde agricole tandis que la colonne de droite mentionne les premiers transformateurs du chanvre.

---

<sup>59</sup> Benoît Savourat, président de la Chanvrière de l'Aube et de l'Institut Technique du Chanvre, entretien le 3 mars 2008.

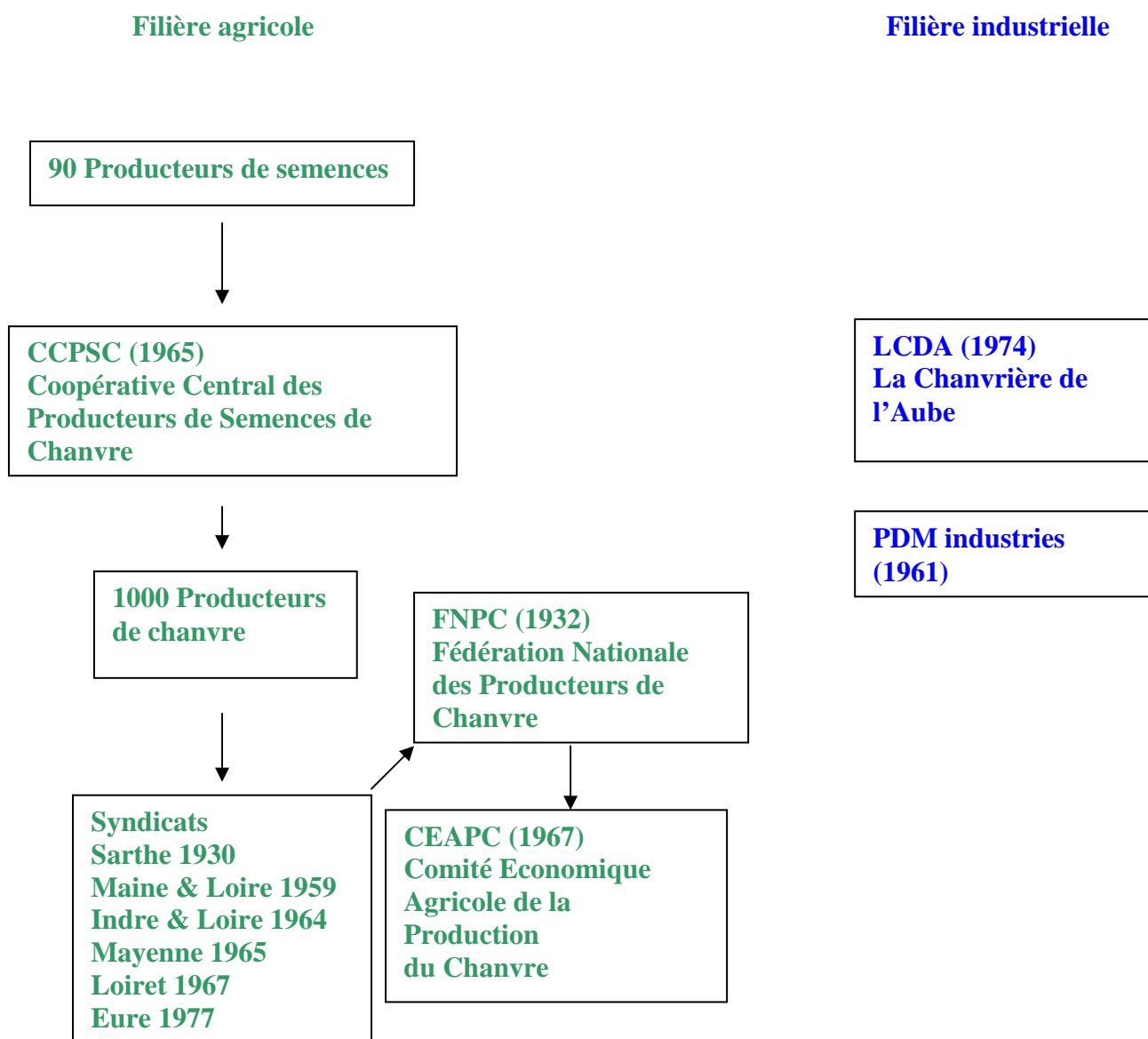


Figure 13. Etat des lieux de la culture et de la transformation du chanvre en 1985

## 1.2 Naissance d'une idée : du chanvre pour construire des maisons

L'idée d'utiliser le chanvre dans la construction va donc naître dans un milieu innovateur, la Champagne Ardenne. Cette vision de l'innovation qui permet d'expliquer le dynamisme industriel de certaines régions se base surtout sur le rôle primordial de certaines personnes qui vont utiliser leurs compétences et leur savoir-faire pour développer une idée qui leur permettra de développer ensuite une activité industrielle.

Nous allons voir dans cette partie comment le béton de chanvre a émergé grâce à l'activité d'un entrepreneur qui a suscité des idées et qui s'est associé à un inventeur. Schumpeter distingue la phase d'invention qui consiste à faire germer des idées et proposer un prototype, puis l'innovation qui consiste à exploiter le prototype. Il y a donc deux figures dans au tout début du processus d'innovation, l'inventeur et l'entrepreneur.<sup>60</sup> L'entrepreneur est très important puisqu'il permet de passer de la production d'idées ou de connaissances à son exploitation financière. Pour décrire la phase de naissance de l'idée, il me paraît intéressant dans le cadre du béton de chanvre de revenir à cette distinction entre l'entrepreneur et l'inventeur. En effet, il n'y a pas de scientifiques ou de chercheurs au sein de la Chanvrière de Aube. La coopérative va donc devoir s'entourer de compétences pour pouvoir développer de nouveaux produits, et cela dès le début.

Nous avons déjà expliqué comment les dirigeants de la Chanvrière de l'Aube définissent une politique de produit pour maintenir la rentabilité de leur activité. Une fois cette politique définie, il va falloir trouver le moyen de susciter des idées, puis de sélectionner celle qui sera finalement approfondie. C'est la phase d'élaboration d'une idée du modèle de N.F. Roozenburg et J.Eekels.

### **1.2.1 La Chanvrière de l'Aube, l'acteur initiateur de l'innovation**

Pour Schumpeter, l'entrepreneur est créateur de ressources. Il sait percevoir des opportunités de marché qui pourraient lui permettre, grâce à une innovation de pouvoir en tirer des bénéfices. L'entrepreneur est un agent moteur dans l'action et un individu physique. C'est donc une personne inscrite dans un environnement avec lequel elle interagit. Son action est contrainte par l'entreprise dans laquelle elle peut travailler, par le marché et ses opportunités. Elle est aussi contrainte par ses ressources propres<sup>61</sup>.

---

<sup>60</sup> MILLER. R, BLAIS. R., « Relations science – industrie et institutions innovatrices », Revue d'économie industrielle n°79 – 1er trimestre 1997.

<sup>61</sup> DANNEQUIN. F., (2006), « L'entrepreneur schumpeterien », ¿ Interrogations ? - Revue pluridisciplinaire en sciences de l'homme et de la société. Numéro 2. La construction de l'individualité. Juin 2006. <http://www.revue-interrogations.org>, consulté le 30 mars 2008

L'innovation du béton de chanvre est née d'une avancée technique suivie d'une demande commerciale sur la chaîne de traitement de la plante de chanvre.

Dans le cas du béton de chanvre, on peut identifier l'entrepreneur non pas comme une personne physique, mais comme le groupe de personnes au niveau de l'équipe dirigeante de la Chanvrière de l'Aube qui a identifié le problème de la nécessité de valoriser toute la plante pour la pérennité de leur activité. L'entrepreneur est dans un milieu favorable à l'innovation puisqu'il est localisé dans la région Champagne Ardenne. Son activité est bien implantée dans la tradition de la Champagne Ardenne puisqu'il s'agit de cultiver du chanvre. Le savoir-faire existe et une ressource est mobilisable. L'entrepreneur va donc utiliser sa capacité d'idéation<sup>62</sup> pour profiter de cette opportunité de créer un nouveau débouché à un déchet.

Cependant, pour la phase de réalisation, l'entrepreneur va rassembler autour de lui des personnes qui sont moins prêtes à prendre des risques au sein de la chanvrière. Il va leur offrir donc une certaine stabilité grâce à un emploi et un salaire fixes. L'entrepreneur quant à lui va obtenir ses revenus des profits de l'innovation.

### **1.2.2 La Chanvrière de l'Aube recherche des compétences**

Le deuxième élément essentiel de l'innovation chez Schumpeter est l'inventeur. L'inventeur est celui qui génère des idées sur l'impulsion de l'entrepreneur, mais l'inventeur est indépendant de l'état du marché. Il met son imagination et son savoir-faire au service de l'entrepreneur. L'utilisation du béton de chanvre dans la construction est ensuite permise grâce à la rencontre entre un inventeur dans le domaine de la construction, Charles Rasetti et la Chanvrière de l'Aube : Charles Rasetti lit un article publié par la Chanvrière de l'Aube présentant ce nouveau matériau, la chènevotte.

Charles Rasetti est un maçon italien, né en 1910. Son père et son grand-père étaient maçons. Charles Rasetti devient chef d'une entreprise du BTP et a fait de la recherche pour améliorer la qualité de l'habitat. C'est un homme de terrain qui

a cherché tout au long de sa carrière à solutionner des problèmes qu'il avait rencontrés sur le chantier.

A la suite de la lecture de l'article publié par la Chanvrière de l'Aube sur la chènevotte, il prend rendez-vous avec Monsieur Le Texier, alors directeur de la Chanvrière de l'Aube, qui lui présente la chènevotte<sup>63</sup>.

Charles Rasetti a donc l'idée de travailler sur un matériau de construction à base de chènevotte en utilisant ses compétences de maçon, d'industriel et de technicien et son savoir-faire. L'artisan raconte à un responsable d'une étude relative à l'utilisation du chanvre dans la construction<sup>64</sup> sa démarche de recherche qui lui a permis d'aboutir au béton de chanvre. Le chargé d'étude a retranscrit l'entretien dans son rapport<sup>65</sup> :

« En Italie, au début du siècle, les maçons travaillaient avec de la chaux vive éteinte. Ils utilisaient du silicate de soude aussi bien pour durcir le mouchetis<sup>66</sup> que pour rendre ininflammable le bois de cheminée. Et j'ai pensé à « minéraliser » cette chènevotte avec du silicate de soude pour la rendre imputrescible et ininflammable. »

Cette idée a donc été permise grâce à une capitalisation de savoir-faire apprise sur chantier.

Charles Rasetti poursuit :

« Les premières expérimentations de cette idée ont eu lieu à l'occasion du chantier école de la maison de la Turquie, à Nogent sur Seine. Le chantier a démarré en 1987 et s'est terminé en 1991. ».

---

<sup>63</sup> Benoît Savourat, président de la Chanvrière de l'Aube et de l'Institut Technique du Chanvre, entretien le 3 mars 2008.

<sup>64</sup> Patrick Clauss, chargé de deux études relatives à l'utilisation du chanvre dans la constructions, travaille au CETE de l'Est Laboratoire Régional des Ponts et Chaussées, entretien téléphonique le 16 janvier 2008.

<sup>65</sup> Cf 1<sup>ère</sup> étude sur les possibilités de développement de l'utilisation du chanvre dans la construction menée par Patrick Clauss pour le CETE de l'Est, 1996.

<sup>66</sup> Crépi à aspect granuleux exécuté par projection de mortier sur la surface extérieure d'un mur.



Ce chantier était la rénovation d'une maison où les murs et l'ossature étaient conservés, mais le chanvre était utilisé pour la dalle, le remplissage des planchers et des colombages. Ce chantier a permis d'expérimenter plusieurs techniques de traitement de la chènevotte, notamment pour voir s'il était indispensable ou non de traiter la chènevotte au silicate de soude. Si la chènevotte n'était pas traitée au silicate de soude, on y mettait du ciment fondu à la place, ce qui rendait finalement le procédé plus coûteux.

Dans ce chantier, la minéralisation de la chènevotte se faisait dans la bétonnière.



**Figure 14. Maison de la Turquie**

Charles Rasetti dépose alors un brevet qui sera suivi d'autres.

La Chanvrière de l'Aube fabrique commercialise alors la Canobiote à partir de 1987 et dépose la marque le 20 mars 1989. La Canobiote consiste à traiter les particules de chènevotte en les enrobant de silicate de soude.

Le point de départ de cette innovation est ici de répondre à une nécessité économique permise grâce à une innovation de procédé de traitement de la plante: celle de rentabiliser au maximum les trois parties de la plante. Sans cette motivation économique, la dynamique d'innovation n'aurait pas été enclenchée.

Le lieu de naissance de la filière « béton de chanvre » est la Champagne Ardenne. Cette recherche de nouveaux débouchés est une initiative isolée puisque la plupart des producteurs ne se soucient pas de trouver de nouveaux débouchés et restent concentrés sur le débouché de la papeterie.

Le directeur actuel de la Chanvrière de l'Aube<sup>67</sup> met l'accent sur les « volontés individuelles » qui ont permis cette innovation. On a à la fois la dynamique d'un groupe d'agriculteurs motivés qui souhaitent maintenir la culture du chanvre dans leur région. Ils se rendent compte que la corderie et le textile ne sont plus rentables. Ils montent donc de toute pièce une chanvrière avec un procédé de défibrage. Ensuite, cette chanvrière, pour se maintenir, sur l'impulsion de ses dirigeants va chercher de nouveaux débouchés. Puis un homme, artisan propose une voie possible de valorisation de la chènevotte. La chanvrière trouve l'idée intéressante, et va la développer, comme nous allons le voir ci-après.

Ces volontés individuelles et cette culture de l'innovation dans la valorisation de l'agriculture dans la région Champagne Ardenne font, expliquent pourquoi, selon l'actuel directeur de la Chanvrière de l'Aube<sup>68</sup>, le béton de chanvre va se développer dans le bassin de production Champagne Ardenne et non pas ailleurs.

### **1.2.3 Le béton de chanvre, une idée de valorisation parmi d'autres**

Il est intéressant de noter que cette innovation s'est déroulée comme dans la définition de Schumpeter. Un entrepreneur sème des idées<sup>69</sup> : l'entrepreneur serait ici le directeur de la Chanvrière de l'Aube. La chanvrière dispose d'un déchet potentiellement valorisable du fait de ses qualités intrinsèques, il y a donc un marché potentiel. Le dirigeant va chercher plusieurs idées possibles. Un inventeur Charles Rasetti va proposer une idée : utiliser la chènevotte dans la

---

<sup>67</sup> Benoît Savourat, président de la Chanvrière de l'Aube et de l'Institut Technique du Chanvre, entretien le 3 mars 2008.

<sup>68</sup> Benoît Savourat, président de la Chanvrière de l'Aube et de l'Institut Technique du Chanvre, entretien le 3 mars 2008.

<sup>69</sup> MILLER. R., BLAIS. R., « Configuration de modes d'innovation : Les innovateurs prévisibles et les Francs tireurs », Revue d'économie industrielle n°61 , 3ème trimestre 1992.

construction. Il va proposer une invention, indépendamment de toute considération de marché potentiel, une invention qui ne fonctionne pas parfaitement.

Parallèlement, la Chanvrière de l'Aube a exploré d'autres propositions comme la possibilité d'utiliser les fibres dans l'industrie textile, notamment en raison de la proximité de la ville de Troyes, qui est traditionnellement orientée vers le textile, dans les années 80-90. La Chanvrière de l'Aube a investi beaucoup d'argent dans ce domaine. Cependant comme aucun industriel n'était intéressé par l'utilisation de la fibre dans le textile, en raison notamment du coût très élevé du procédé, cette voie de valorisation a été abandonnée. Elle s'est donc réorientée vers la valorisation des fibres dans les composites en substitution des fibres de verre. Pour cette filière, une entreprise a été rencontrée et une usine pilote, AFT Plasturgie a été créée à Fontaine les Dijon.<sup>70</sup> L'entrepreneur est donc ouvert à toute idée pouvant lui permettre d'accroître la rentabilité de sa matière première. Il dispose d'une rationalité limitée, notamment pour des raisons d'ordre économiques et temporelles qui font que certaines idées de valorisation potentielles vont être exploitées aux dépens d'autres.

Cependant, quels que soient les choix de l'entrepreneur, même s'il essaie de minimiser au maximum les risques, il va vers l'inconnu. A ce stade, une fois l'idée de base jetée, son issue est très incertaine. En effet, l'invention n'est pas au point, des désordres sont constatés sur chantier, on ne sait pas exactement quel liant utiliser, s'il faut traiter ou pas la chènevotte et finalement, si un jour, le produit pourra aboutir. Cependant, la Chanvrière de l'Aube mesure ses risques et juge l'idée suffisamment intéressante pour persévérer dans la recherche, elle va miser de l'argent et mobilise des gens pour aller dans ce sens. Elle va ensuite essayer de réunir d'avantage de compétences en recherchant un laboratoire de recherche intéressé par le sujet et une entreprise de liant prête à faire de la recherche sur les types de liants appropriés.

Il est donc intéressant de noter que le choix de développer une idée plutôt qu'une autre repose sur de nombreuses hypothèses et incertitudes en raison du manque de

---

<sup>70</sup>Benoît Savourat, président de la Chanvrière de l'Aube et de l'Institut Technique du Chanvre, entretien le 3 mars 2008.

connaissances sur le produit et son procédé de développement. Ainsi, les décideurs ne peuvent pas s'appuyer uniquement sur des comparaisons des propriétés techniques de produits pour savoir lequel sera développé ou rejeté. La manière dont le produit sera porté par un ou des acteurs, ayant chacun un intérêt propre, sera déterminante sur la suite du procédé processus<sup>71</sup>. La théorie de l'acteur-réseau<sup>72</sup>, en considérant les hommes et les objets comme des éléments sociaux, explique l'importance du lien entre les choix techniques fait autour d'un produit par un groupe d'acteurs clés et son avenir « socio-technique ». Un produit sera développé plutôt qu'un autre s'il est porté par un ou des individus suffisamment dynamiques et influents.

### **1.3 La phase de conception technique du béton de chanvre**

La phase de planification du produit est terminée, l'idée d'utiliser le chanvre dans la construction est lancée. Vient ensuite la phase la plus importante du processus d'innovation aux yeux S.Kline et N.Rosenberg, puis de N.F. Roozenburg et J.Eekels, la phase de conception. « La conception est essentielle pour initier l'innovation technique, et les reconceptions sont essentielles pour aboutir au succès... le processus central de l'innovation n'est pas la science mais la conception »<sup>73</sup>. Le premier produit obtenu, la Canobiote, est en quelque sorte un prototype qu'il va falloir améliorer pour assurer une commercialisation réussie.

Les années qui suivent sont ponctuées d'expérimentations diverses. La constitution fragmentée du secteur de la construction favorise l'expérimentation sur chantier. L'idée de Rasetti est expérimentée par la Chanvrière de l'Aube sur des chantiers, cependant, le procédé de traitement de la chènevotte entraîne de

---

<sup>71</sup> POL.G., LEGARDEUR. J., MINEL. S., MERLO. C., (2004), « Les phases informelles en amont des projets de conception » [http://www.ergoia.estia.fr/documents/pol\\_legardeur\\_final.pdf](http://www.ergoia.estia.fr/documents/pol_legardeur_final.pdf) (consultée le 23 mai 2008)

<sup>72</sup> Callon M, (1998), "Actor-network theory, the market test",. In Hassard, J. L. e. J., (ed.), Actor Network Theory and after, Oxford : Blackwell Publishers /The Sociological Review, pp.181-195

<sup>73</sup> KLINE S., ROSENBERG N., "An overview of innovation", Landau R., Rosenberg N. (eds), The Positive Sum strategy, National Academy Press, Washington, 1986.

nombreux désordres sur les chantiers. Le produit et sa mise en œuvre ne sont pas encore au point.

La Chanvrière de l'Aube trouve malgré tout, tout de suite, un intérêt très fort à cette innovation, à tel point qu'elle embauche une personne à plein temps en 1993, Bernard Boyeux<sup>74</sup> pour s'occuper du développement de la filière chanvre dans la construction. L'intérêt de trouver un nouveau débouché à la plante dans la construction est que si le matériau perce, vu les quantités de matériau en jeu dans la construction, l'utilisation de toute la chènevotte est assurée.

### **1.3.1 Fiabilisation de l'utilisation du béton de chanvre sur chantier**

Le problème de l'invention de Charles Rasetti est que la technique de traitement est coûteuse donc pas intéressante financièrement pour construire avec et ne donne pas de bons résultats au niveau de sa mise en œuvre. Yves Kühn, artisan dans le secteur de la construction, trouve ce procédé très intéressant mais il pense qu'il est inutile de traiter la chènevotte car comme il s'agit d'une fibre végétale, elle contient de la silice qui fait qu'elle réagit bien avec l'eau.

Yves Kühn va donc garder l'idée de créer un béton de bois à base de chènevotte, mais il va revoir la phase de conception du projet. Il commence à travailler à partir de 1988 sur cette idée. En utilisant le modèle de Kline et Rosenberg, on constate donc une boucle de retour longue puisqu'à partir du produit de Charles Rasetti déjà commercialisé, le Canobiote, il va revenir sur la conception de ce produit en faisant de la recherche et une boucle de retour d'information courte du processus de Kline et Rosenberg entre la phase d'invention et la conception détaillée<sup>75</sup>. De plus, au début le procédé d'Yves Kühn ne convient pas car il travaille sur des liants à base de plâtre ou de pouzzolane, mais ces matériaux ne sont pas appropriés, notamment en raison du problème de la gestion de l'eau. Yves Kühn est donc bloqué sur ce problème du liant, mais persévère dans cette idée, qu'il est

---

<sup>74</sup> Bernard Boyeux, chargé du développement du béton de chanvre à la Chanvrière de l'Aube de 1993 à 2001, et aujourd'hui travaillant chez Lhoist, au développement bétons de chanvre dans l'ensemble de l'Europe, entretien le 4 mars 2008. Lhoist est le premier producteur mondial de chaux.

<sup>75</sup> Conférer Figure 12 Modèle de la chaîne interconnectée adapté au béton de chanvre

inutile d'imperméabiliser la chènevotte si on développe des liants qui peuvent fonctionner malgré le caractère hydrophile de la chènevotte.

Le responsable du développement du chanvre dans la construction à la Chanvrière de l'Aube, Bernard Boyeux rencontre par hasard<sup>76</sup> Yves Kühn sur un salon de la construction et prend connaissance de ses recherches. Les deux hommes décident de travailler en collaboration. Cependant, d'après Bernard Boyeux, il est difficile de travailler avec Yves Kühn en raison du caractère du personnage, si bien qu'après une collaboration, les échanges s'arrêtent. Mais l'idée d'Yves Kühn est passée à la Chanvrière de l'Aube. C'est-à-dire que la Chanvrière de l'Aube va faire, elle aussi, de la recherche pour un béton de chanvre dans lequel la chènevotte est utilisée sans traitement.

La Chanvrière de l'Aube va donc faire de la recherche pour élaborer un béton de chanvre à base de chènevotte brute et d'un liant adapté.

Au cours de cette phase de « conception et reconception » du produit, les expérimentateurs sur chantiers vont se trouver confrontés à des problèmes techniques. Ils vont donc faire appel à la recherche afin de résoudre ces obstacles. Le responsable du développement du chanvre dans la construction à la Chanvrière de l'Aube va se mettre à chercher une entreprise de liant qui soit intéressée par le procédé et un laboratoire pour faire des recherches<sup>77</sup>.

La Chanvrière de l'Aube a besoin de s'entourer d'une entreprise de liant car les liants normalisés sur le marché ne conviennent pas. Le responsable du développement du chanvre dans la construction à la Chanvrière de l'Aube va donc rencontrer plusieurs entreprises de liant jusqu'à tomber sur l'entreprise Strasservil qui est séduite par le procédé. L'entreprise Strasservil produit des liants et des enduits chaux aérienne. Michel Rizza, le patron de Strasservil est intéressé par le sujet :

---

<sup>76</sup> Bernard Boyeux, chargé du développement du béton de chanvre à la Chanvrière de l'Aube de 1993 à 2001, et aujourd'hui travaillant chez Lhoist, au développement bétons de chanvre dans l'ensemble de l'Europe, entretien le 4 mars 2008. Lhoist est le premier producteur mondial de chaux.

<sup>77</sup> Conférer Figure 12. Modèle de la chaîne interconnectée, adapté au béton de chanvre.

« pour une raison très simple, c'est qu'il avait développé quelques années avant des mortiers isolants, des enduits isolants en mélangeant du polystyrène et de la chaux. Il a très bien compris ce qu'il pouvait retirer de ça et ce qu'on pourrait en faire »<sup>78</sup>.

La Chanvrière de l'Aube passe donc un accord technique avec Strasservil. Strasservil commence une étude pour caractériser les propriétés intrinsèques de la chènevotte en 1996. Bien qu'ayant travaillé sur un sujet proche, l'élaboration du liant n'est pas chose facile notamment en raison du caractère hydrophile important de la chènevotte. Cependant, l'entreprise trouve une formulation de liant qui convient au béton de chanvre : elle dépose un brevet pour un liant à base de chaux hydraulique, Tradical. Strasservil met ce produit sur le marché en 1998.<sup>79</sup>

Pour le laboratoire, Le responsable du développement du chanvre dans la construction à la Chanvrière de l'Aube a des difficultés pour trouver un laboratoire intéressé pour travailler sur ce nouveau matériau. Comme pour l'entreprise de liant, il en contacte plusieurs et dans l'été 1996, il téléphone à l'école qui forme les ingénieurs du Ministère de l'Équipement, l'ENTPE<sup>80</sup> car il y a un laboratoire de géo-matériaux (le LGM) dans cette école :

« Par hasard, je cherchais un labo pour travailler et je ne trouvais pas. Je suis tombé sur Laurent Arnaud directement et ça c'est fait comme ça. Il n'y avait plus personne, c'était au mois de juillet, et c'est comme ça que ça a démarré. »

---

<sup>78</sup> Bernard Boyeux, chargé du développement du béton de chanvre à la Chanvrière de l'Aube de 1993 à 2001, et aujourd'hui travaillant chez Lhoist, au développement bétons de chanvre dans l'ensemble de l'Europe, entretien le 4 mars 2008. Lhoist est le premier producteur mondial de chaux.

<sup>79</sup> Intervention de Michel Rizza, qui a développé la société Strasservil et déposé différents brevets dont celui concernant les liants adaptés aux mortiers et bétons de chanvre et qui est aujourd'hui Président de BCB Balthazard & Cotte Bâtiment. BCB Balthazard & Cotte Bâtiment est un producteur de chaux qui a racheté Strasservil, l'entreprise qui fabriquait le liant Tradical. Aujourd'hui, BCB Balthazard & Cotte Bâtiment est une filiale du groupe Lhoist.

<sup>80</sup> ENTPE : Ecole Nationale des Travaux Publics de l'Etat

Le laboratoire de géo-matériaux de l'ENTPE commence à travailler dans le cadre d'un programme AGRICE<sup>81</sup> sur les propriétés des laines et bétons de chanvre en 1998. Il s'agissait d'évaluer les perspectives qu'offraient l'utilisation des chènevotte et fibres de chanvre dans le bâtiment et d'essayer d'établir des méthodes de constructions fiables. Suite à cette étude, d'autres travaux vont être menés par l'ENTPE.<sup>82</sup>

On voit que pour ces deux contacts, l'entreprise de liant et le laboratoire, Bernard Boyeux a dû persévérer pour trouver des personnes intéressées par cette nouvelle technique. Ceci est dû aux risques qui sont pris au moment de l'innovation puisque son issue est incertaine. L'implication dans un processus d'innovation nécessite une adhésion complète de ses acteurs. En 1996, le trio essentiel, composé d'un industriel du liant Strasservil (à travers Michel Rizza), d'un laboratoire de recherche, le LGM de l'ENTPE représenté par Laurent Arnaud et d'un producteur et transformateur de chanvre, la Chanvrière de l'Aube (par la personne de Bernard Boyeux) qui s'est formé sera déterminant pour que l'histoire de l'innovation continue. Dans ce trio, il y a une grande complémentarité des compétences :

Bernard Boyeux<sup>83</sup> dit « je pense que le trio qui s'était fait entre Chanvrière de l'Aube, Strasservil et l'ENTPE, pour moi c'était vraiment la base de tout le développement qui s'était fait derrière... la Chanvrière de l'Aube ... a été capable, d'une part de me mettre à disposition pour faire ce travail, ce qui n'était quand même pas rien pour une entreprise de cette dimension et puis de fournir un matériau qui était quand même vraiment

---

81 AGRICE : AGRiculture pour le Chimie et l'Energie, groupement d'Intérêt Scientifique (GIS) créé en 1994 par les pouvoirs publics et 8 partenaires pour une durée de 6 ans renouvelables. Sa gestion est confiée à l'ADEME. Les projets de l'AGRICE sont financés sur des fonds publics.

82 CORDIER. C., (1999 ), « Caractérisation thermique et mécanique des bétons de chanvre », TFE Ecole Nationale des Travaux Publics de l'Etat (ENTPE) – Département Génie Civil et Bâtiment – URA CNRS ; 56 pages et annexes  
COUEDEL. I., (1998), « Le chanvre comme matériau de construction, première approche mécanique du béton de chanvre », DEA Ecole Nationale des Travaux Publics de l'Etat (ENTPE) – Département Génie Civil et Bâtiment – URA CNRS ; 69 pages et annexes

83 Bernard Boyeux, chargé du développement du béton de chanvre à la Chanvrière de l'Aube de 1993 à 2001, et aujourd'hui travaillant chez Lhoist, au développement bétons de chanvre dans l'ensemble de l'Europe, entretien le 4 mars 2008. Lhoist est le premier producteur mondial de chaux.



très stable d'un bout à l'autre. Et puis Michel Rizza sur des aspects plus chimiques de formulation de liant et Laurent sur des aspects plus physiques, je pense que le trio a très très bien marché et puis il est toujours là aujourd'hui. »

Pendant cette période, les expérimentations concernent donc le développement de liant, mais aussi la mise en œuvre et la construction.

Pour la suite du développement du béton de chanvre, on s'est servi de l'idée de base de Charles Rasetti d'utiliser le chanvre pour en faire un matériau de construction, par contre on a abandonné l'idée de traiter la chènevotte.

Yves Kühn et la Chanvrière de l'Aube déposent la marque Canosmose en 1994, béton de chanvre fait en utilisant la chènevotte brute, dépoussiérée, mais non traitée. La première partie du mot, Can est pour Cannabis, et Osmose pour les échanges qu'il y a entre la chènevotte et le liant.<sup>84</sup>

C'est la phase de production qui est la dernière partie de la conception. La production est suivie de la mise sur le marché.

La Chanvrière de l'Aube commercialise deux produits : la Canobiote et la Canosmose en 1996. Ces deux produits peuvent être utilisés de la même manière. La Canobiote utilisée en vrac peut servir à l'isolation des combles ou des toitures et mélangée à un liant, c'est-à-dire employée en béton, elle peut servir à faire du remplissage dans des ossatures bois, des dalles ou des structures auto-porteuses (c'est-à-dire sans ossatures). La Canosmose s'emploie obligatoirement avec un liant, mais ses utilisations sont identiques. L'intérêt principal de la Canosmose est qu'elle n'est pas traitée, donc bien moins coûteuse que la Canobiote, si bien que si la Chanvrière de l'Aube commercialise les deux produits, la Canosmose<sup>85</sup> a pris le

---

<sup>84</sup> Les Echos du Chanvre - Été 96 / N°3 - P 12 : CANOSMOSE, Cannabis la plante et osmose pour les échanges à tous les niveaux par Yves Kühn

<sup>85</sup> L'utilisation de Canosmose est régie par le Document Technique Unifié 26.1 (mai 1990)

dessus sur la Canobiote. A titre indicatif, le prix hors taxe du produit livré en m<sup>3</sup> en 1996 est de 376F pour la Canobiote contre 254F pour la Canosmose<sup>86</sup>.

On voit bien l'importance de la composante économique dans le succès d'une innovation : ici, deux produits ayant les mêmes utilisations sont commercialisés en même temps. Le choix des clients va donc se porter logiquement sur celui qui est le moins cher. La recherche par la suite visant à améliorer le produit va se porter sur celui qui est le plus vendu : la Canosmose.

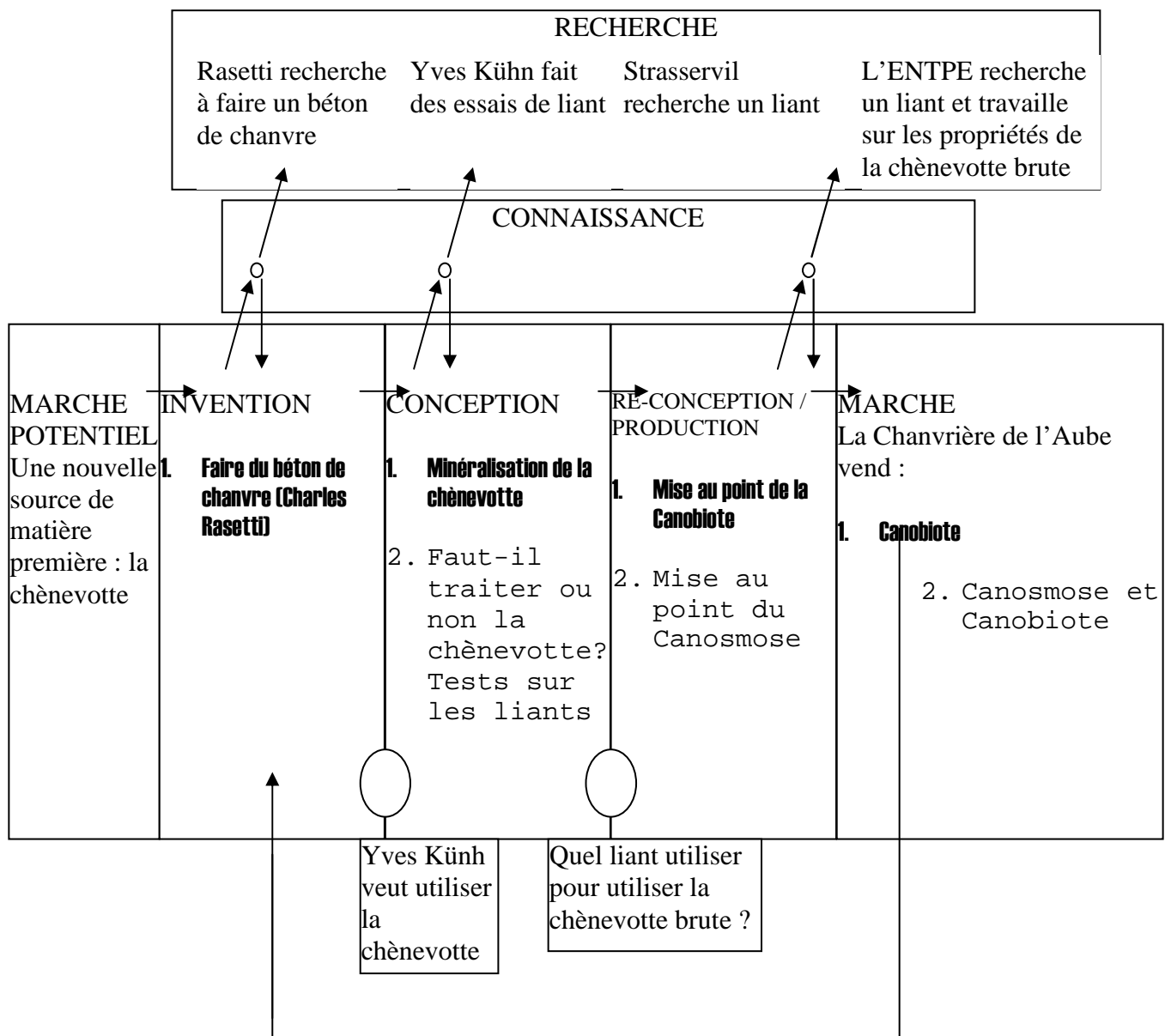


Figure 15. Modèle de la chaîne interconnectée adapté au béton de chanvre

<sup>86</sup> Le Chanvre comme matériau de construction, étude menée par Patrick Clauss, du CETE de l'Est pour la Direction de l'Habitat et de la construction, 1998.

L'Etat n'est pas impliqué directement dans ce processus initial d'innovation. Il participe activement à la valorisation des idées en créant le contexte qui permet leur émergence : le milieu innovateur, mais ensuite, ce sont des hommes qui vont faire naître un projet.

Il s'agit de volontés individuelles nées dans un contexte particulier : ce contexte est lié à la pression concurrentielle des autres produits agricoles. Ceux-ci poussent la chanvrière de l'Aube à garantir un prix d'achat constant et satisfaisant à ses agriculteurs si elle souhaite continuer à disposer de chanvre. Elle a donc la volonté de valoriser toute la plante. De plus, elle souhaite diversifier ses débouchés afin d'être moins vulnérable si l'un des débouchés est en crise ou saturé, comme c'est le cas pour le débouché dans la papeterie. Ensuite, la Chanvrière de l'Aube est placée dans un environnement incertain et mouvant. Le prix des autres céréales est mouvant et l'avenir des aides aléatoire. Le chanvre doit être rentable quelle que soit l'évolution de ces paramètres.

### **1.3.2 Évolution vers des solutions préfabriquées**

Parallèlement à la solution de mise en œuvre sur chantier, un autre acteur essentiel de l'innovation du béton de chanvre, Olivier Duport<sup>87</sup>, dirigeant une entreprise de construction de maisons à ossature bois, trouve les contraintes de mise en œuvre du béton de chanvre sur chantier trop importantes et difficilement contournables. Il va se pencher sur l'idée de bloc de béton de chanvre préfabriqué.

#### **1.3.2.1 La construction en ossature bois**

Il est intéressant de se demander pourquoi un entrepreneur dans le bâtiment, bien que n'étant pas originaire d'une région où le chanvre soit cultivé, va avoir connaissance de la technique du béton de chanvre et l'adapter à son environnement.

---

<sup>87</sup> Olivier Duport, patron d'une entreprise de maisons à ossature bois en Isère et inventeur du procédé Chanvribloc, premier président de l'association Construire en Chanvre (de 1997 à 2006), entretien le 25 mars 2008.

Olivier Duport est intéressé par l'utilisation d'agros matériaux dans la construction puisqu'il construit des maisons en ossature bois. Il doit respecter l'environnement dans lequel il travaille puisque les façades en bois ne font pas partie de l'habitat traditionnel de la région du Trièves. Il s'intéresse donc à différentes techniques de remplissages pour les ossatures en bois qui n'utilisent pas les isolants habituels peu écologiques. Il découvre par hasard que l'on peut utiliser de la chènevotte comme isolant dans la construction par l'intermédiaire d'un client qui lui parle de cette technique constructive.<sup>88</sup> Il l'utilise dès 93 avec les quatre employés dans l'entreprise qu'il dirige en construisant des maisons entièrement isolées à l'aide de chènevotte.



**Figure 16. Ossature bois**



**Figure 17. Bloc de béton de chanvre sur ossature bois**

Yves Kühn lui enseigne la technique de la construction en chanvre, cependant, dès le début il souhaite utiliser le béton de chanvre tout en s'affranchissant des contraintes climatiques ou de chantier.

### **1.3.2.2 Les limites de la fabrication du béton de chanvre sur chantier**

Suivant la manière dont est cultivé le chanvre puis dont est traitée la tige de chanvre, la chènevotte aura des propriétés mécaniques et physiques différentes. Si

---

<sup>88</sup> Olivier Duport, patron d'une entreprise de maisons à ossature bois en Isère et inventeur du procédé Chanvribloc, premier président de l'association Construire en Chanvre (de 1997 à 2006), entretien le 25 mars 2008.

le chanvre est fabriqué sur chantier, il est difficile de prendre en compte ces variations de matière première. De plus sur chantier, les temps de séchage du béton de chanvre sont très longs.

L'idée d'Olivier Duport est donc de s'affranchir de ces contraintes en fabriquant le bloc de béton de chanvre en usine : Ceci permet de mieux contrôler les paramètres de fabrication du béton de chanvre, en adaptant le liant et la teneur en eau la qualité de la chènevotte et ensuite de ne pas impacter sur le phasage du chantier, notamment parce qu'il n'y a pas de temps de séchage. Ceci permet d'obtenir un béton de chanvre qui a une densité plus faible que le béton de chanvre fait sur chantier, et qui donc présente de meilleures qualités d'isolation.

### **1.3.2.3 Le développement de la brique de chanvre en atelier**

Aussi décide t-il de développer la brique de chanvre. Initialement, il les fabriquait dans son atelier en utilisant le même mélange que celui sur chantier et en se servant de liant Tradical 70 développé par Strasservil.<sup>89</sup>

Il a adapté une machine pour réaliser le malaxage et le pressage du béton de chanvre car aucune n'existait pour obtenir un mélange suffisamment homogène de matière comportant des fibres (la chènevotte). Une fois qu'il a fabriqué ses briques en atelier, aucune machine n'est nécessaire pour les mettre en œuvre sur chantier. Il les lie entre elles avec un mortier de chaux aérienne et de sable.

On constate que dans cette évolution, il y a à nouveau un retour sur la conception du produit, retour dû aux limites du produit constaté après son utilisation sur chantier.

## **1.4 Une organisation de la filière « béton de chanvre » relativement stabilisée de 1986 à 1997**

L'organisation de la filière « béton de chanvre » précédemment décrite bouge peu jusqu'en 1993. En effet, seul le Syndicat des Producteurs de Chanvre du Tarn est créé en 1990 et rejoint la FNPC.

---

<sup>89</sup> Echo tech construction n°3 : construire avec le chanvre

En 1993 une nouvelle coopérative agricole, industrie de première transformation apparaît : Interval. Elle collecte le chanvre en Bourgogne et en Franche Comté. Cette coopérative agricole est généraliste, cependant, elle utilise une partie de sa chènevotte pour le secteur de la construction. Elle crée une filiale, la SARL Eurochanvre qui se spécialise dans le traitement de la paille de chanvre en 1994. C'est l'organisation du troisième et dernier bassin principal de production, le bassin de Bourgogne Franche-Comté.

La principale remarque que l'on peut faire à cette époque est qu'il n'y a pas de liens entre la filière agricole et la filière industrielle par une structure interprofessionnelle. Cependant on peut considérer que la filière « béton de chanvre » existe puisqu'il y a une organisation de la production des matières premières jusqu'à des produits finis comme la Canosmose et la Canobiote.

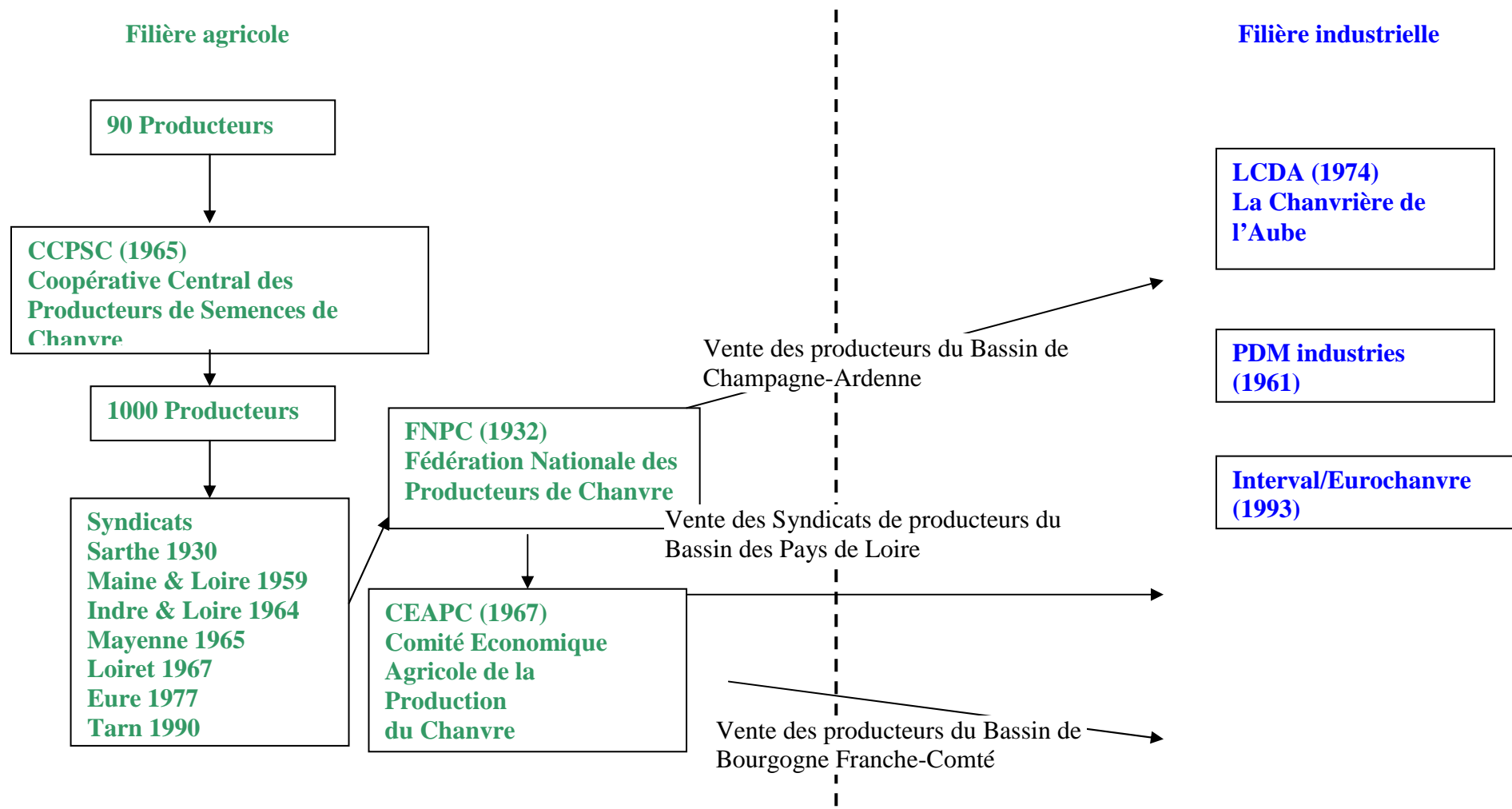


Figure 18. Organisation de la filière chanvre en 1997

## **1.5 Deux types de clients : Des écologistes ou des curieux de nouvelles technologies**

En 1997, nous avons un nouveau matériau de construction qui a été expérimenté et mis sur le marché. Il doit maintenant conquérir un marché malgré les contraintes de mise en œuvre qu'il présente. Le marché à l'époque du béton de chanvre est un marché de niche, dans lequel le public qui consomme ce matériau ne se soucie pas du prix.

Nous nous situons ici pour la période de 1986 à 1997. A cette époque, le développement durable est une notion émergente. Elle ne fait donc pas l'objet d'applications dans les politiques nationales. Les producteurs de béton de chanvre, que ce soit le béton de chanvre à mettre en œuvre sur chantier ou les blocs de béton préfabriqués, communiquent sur le côté « écolo » de l'utilisation d'une plante pour construire sa maison : Ils mettent en avant le fait qu'en plus d'utiliser du chanvre pour faire du béton, on valorise partie un déchet de cette plante.

Nous avons décrit en introduction les avantages et les contraintes à utiliser du chanvre dans la construction. L'équilibre de la balance entre atouts et contraintes pour l'utilisation de ce matériau, que va déterminer le type de clientèle qui s'intéressant à ce matériau : Il s'agit surtout de personnes recherchant à utiliser des matériaux innovants et qui ont du temps et de l'argent pour construire leur maison.

L'actuel directeur de la Chanvrière de l'Aube<sup>90</sup> dit à propos des premières assises du chanvre, qui réunissent en 1997 des personnes intéressées par l'utilisation du chanvre dans la construction :

« à l'époque en 97, c'était plutôt public baba cool. [...] ça veut dire qu'au départ c'était plutôt des doux rêveurs qui disaient ben oui c'est écolo, c'est alternatif... »

---

<sup>90</sup> Benoît Savourat, président de la Chanvrière de l'Aube et de l'Institut Technique du Chanvre, entretien le 3 mars 2008.



Une première catégorie de clients provient de courants dits « écolos ». Ce sont surtout des auto-constructeurs. Ces clients acceptent payer plus cher les matériaux parce qu'ils ne paient pas la main d'œuvre et ont du temps pour construire leur maison, et surtout parce qu'ils achètent une qualité de vie. De plus, ils n'achètent pas forcément de la chènevotte consacrée au bâtiment, mais de la litière pour chevaux qui est moins chère et qui présente les mêmes caractéristiques. La seule différence est que la chènevotte bâtiment est dépoussiérée. Or la litière pour chevaux est deux fois moins chère que la chènevotte pour bâtiment<sup>91</sup>. Donc globalement, si on omet le coût du temps passé à construire sa maison (qui est considérable en raison du temps de séchage du matériau), le coût d'achat du matériau est abordable.

Il y a une seconde catégorie de clients, ceux qui soucient peu du prix de revient de la construction de leur maison. Il s'agit soit d'une élite très sensibilisée aux problèmes de développement durable ou alors de gens voulant utiliser des techniques innovantes dans la construction de leur maison et prêts à prendre le risque d'utiliser une méthode qui est peu connue afin d'avoir un habitat original.<sup>92</sup>

## ***1.6 Le soutien de l'Etat à ce stade du processus d'innovation***

### **1.6.1 Les subventions européennes**

Nous avons vu dans la partie sur l'historique de la culture du chanvre que la culture était réapparue grâce aux subventions de la Communauté Européenne dans les années 70. Alors que la pérennité de la culture était de nouveau menacée, la Communauté Economique Européenne lui redonne une impulsion grâce à des subventions en 95. L'Europe apporte son soutien à la filière chanvre en subventionnant la culture et les industries de première transformation. Sans ces subventions, les cultures ne seraient pas viables et donc le béton de chanvre ne serait pas apparu. L'Etat français va

---

<sup>91</sup> Boris Prat, auto-constructeur d'une maison en béton de chanvre, entretien téléphonique le 14 mars 2008. Jean-François Collart, architecte bio-climatique, entretien le 22 février 2008

<sup>92</sup> Cf 1<sup>ère</sup> étude sur les possibilités de développement de l'utilisation du chanvre dans la construction menée par Patrick Clauss pour le CETE de l'Est, 1998.

intervenir à ce niveau là, (comme je le développerai ultérieurement), pour obtenir le maintien de ces subventions.

En 1995, la hauteur des subventions est considérable. Ces aides de l'Union Européenne s'élèvent à 5120F/ha dans le cadre de la Politique Agricole Commune. En 1995, il n'y a que 7500ha de chanvre cultivés dont 4000 dans l'Aube. Sans les subventions européennes, la culture du chanvre n'était pas rentable. En effet, le produit de la vente d'un hectare de chanvre fournit 5000F à l'agriculteur (avec une tonne de chènevis à 2200F/t et 8 tonnes de paille à 350F/t).<sup>93</sup> Les aides permettent de doubler le revenu à l'hectare du chanvre

### **1.6.2 L'action régionale**

Ensuite, l'Etat, à travers l'action régionale va participer à la création de milieu innovateur, en menant des politiques qui favorisent l'innovation, par le financement de programmes de recherche ou par le financement d'équipements de recherche, notamment dans les établissements de formation.

En 1986, les régions sont reconnues en France, elles ont un conseil régional qui fonctionne comme les conseils généraux et des conseillers régionaux élus au suffrage universel. Les régions disposent de cinq domaines principaux de compétence dont quatre vont expliquer l'importance de l'implication de la région Champagne Ardenne dans le processus de développement des innovations autour de la valorisation des agros-ressources et plus spécifiquement du béton de chanvre :

La région qui a en charge l'enseignement en assurant l'entretien des lycées et la mise en œuvre des formations pour insérer les jeunes et les adultes dans la vie professionnelle va faire participer ses lycées professionnels spécialisés dans le bâtiment à l'émergence du béton de chanvre. Elle va leur confier des travaux de recherche. Par exemple, le lycée Charles de Gaulle à Chaumont, lycée professionnel a été impliqué dans un programme appelé Agrobat financé en partie par la région

---

<sup>93</sup> D'après les chiffres fournis dans l'étude du CETE de l'Est sur le chanvre comme matériau de construction du 9 février 1998.

Champagne Ardenne. Ce lycée a été sollicité pour suivre les chantiers de la région en bois et chanvre. Nous développerons plus tard le fonctionnement de ce programme qui vise à promouvoir l'utilisation couplée du bois et du chanvre dans la construction.

La région joue aussi dans le développement de l'économie. Elle pouvait jusqu'en 2002 aider directement des entreprises, aujourd'hui, elle peut encore, mais de manière indirecte. Depuis le 30 juillet 2004, les régions « coordonnent » le développement économique. La région Champagne Ardennes (en partenariat avec la région Picardie) a créé un Pôle Industries et Agro Ressources qui a pour objectif de valoriser le végétal. Ce pôle a pour but d'attirer des entreprises et des investissements.

Enfin, elle se soucie des problèmes environnementaux. La région doit surveiller la qualité de l'air ou des déchets. Dans le domaine environnemental, la région Champagne Ardenne a créé en 2007 l'Agence Régionale de la Construction et de l'Aménagement Durables en Champagne-Ardenne (ARCAD). La région va favoriser les projets qui vont dans le sens du développement durable.

Ainsi, les régions ont des compétences qui leur ont été transférées. Ces compétences conduisent les régions à mener des politiques locales qui les rendent compétitives les unes par rapport aux autres. Ce dynamisme génère une logique d'innovation en Champagne Ardenne.

### **1.6.3 Les leviers d'action de l'Etat**

#### **1.6.3.1 L'Etat absent de la phase d'idéation**

Dans cette innovation, l'Etat n'intervient pas dans la phase d'idéation. L'invention et son développement initial sont le fruit de volontés individuelles.

Le produit ensuite devra être publicisé un minimum afin de susciter l'intérêt de l'Etat. Une fois l'Etat intéressé par le projet, il va jouer un rôle important dans la phase de conception, notamment par l'implication du laboratoire de géo matériau de

l'ENTPE<sup>94</sup> ou par le soutien à des projets au niveau de la phase de conception. Il va enfin jouer un rôle dans la diffusion du matériau sur le marché. En effet, le levier d'action de l'Etat pour favoriser l'innovation et l'utilisation de nouveaux matériaux dans le secteur de la construction est la réglementation qui impose aux bâtiments des qualités énergétiques et environnementales toujours accrues, comme nous le verrons plus en détails dans la suite du mémoire.

### **1.6.3.2 L'Etat délivre des certifications nécessaires à la mise en vente du produit**

A partir de 1990, la Chanvrière de l'Aube va demander une série d'essais sur la Canobiote pour contrôler la conformité du matériau en termes de propriétés de résistance et de sécurité par rapport aux normes en vigueur<sup>95</sup>. Ces essais sont obligatoires pour mettre un nouveau matériau sur le marché et sont réalisés par des organismes indépendants de l'Etat. Ils sont effectués par le Centre Technique du Bois et de l'Ameublement<sup>96</sup> (le CTBA), et par le Centre Scientifique et Technique du Bâtiment<sup>97</sup> (CSTB).

Ainsi le premier rapport entre l'Etat et l'innovation se fait par le contrôle de la conformité du matériau aux normes. La phase de conception du matériau est déjà bien entamée.

---

<sup>94</sup> Ecole Nationale des Travaux Publics de l'Etat

<sup>95</sup> Ces essais sont listés dans l'étude sur les possibilités de développement de l'utilisation du chanvre dans la construction menée par Patrick Clauss pour le CETE de l'Est, 1998.

<sup>96</sup> Créé en 1952 par les professionnels du bois et de l'ameublement, le CTBA est un Centre Technique Industriel (CTI) qui a pour mission de favoriser l'innovation dans son secteur d'activité et travaille dans la normalisation et la certification des nouveaux produits.

[http://www.ctba.fr/1\\_le\\_group/metier.php](http://www.ctba.fr/1_le_group/metier.php) (consultée le 20 mai 08)

Un CTI est géré par des représentants d'entreprises mais placé sous le contrôle du Ministère de l'Industrie.

<sup>97</sup> Créé en 1947, le CSTB est un Etablissement Public à Caractère Industriel et Commercial (EPIC), placé sous la tutelle conjointe du ministre du Logement et de la Ville et du ministre de l'Ecologie, du Développement et de l'Aménagement Durables.

<http://www.cstb.fr> (consultée le 20 mai 08)

Un EPIC a comme mission d'assurer un service public et est placé sous la tutelle d'un ou plusieurs ministères.

### **1.6.3.3 1996, l'Etat se penche sur la phase de conception du produit : des pavillons Oïkos aux études du CETE<sup>98</sup>**

#### ***1.6.3.3.1 Un appel à projet innovant et son suivi***

Les premières études menées par l'Etat en faveur du développement du béton de chanvre vont être menées par le réseau scientifique et technique lié au Ministère de l'Equipement, des Transports et du Logement. Ici, l'Etat intervient plutôt sur la phase de conception puisqu'il va s'agir d'évaluer l'emploi du béton de chanvre sur chantier et d'analyser ses perspectives de débouchés.

La première étude<sup>99</sup> sur le chanvre date de 1996. Il s'agit d'une étude sur les possibilités de développement de l'utilisation du chanvre dans la construction menée par le chargé d'études au groupe construction du CETE de l'Est, Patrick Clauss.

Cette étude va être lancée sous l'impulsion d'une agence de recherche qui participe à la mise en œuvre des politiques publiques dans les domaines de l'environnement, l'énergie et le développement durable. Il s'agit de l'Agence De l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie, créée en 1990, l'ADEME. Cette agence est indépendante de l'Etat car elle a le statut d'Etablissement public et est placée sous la tutelle des Ministères de l'Equipement, des Transports et du Logement, de l'Industrie et de la Recherche, c'est-à-dire que ces Ministères donnent une enveloppe budgétaire à l'agence, mais son fonctionnement interne est autonome. Ce type d'agence suscite des comportements innovants en fonctionnant sur le mode d'appels à projet. Elle cherche donc dans la société civile toute forme d'idées permettant de faire avancer les thèmes qu'elle a identifiés conjointement avec ses Ministères de tutelle. Donc, à l'origine de cette étude menée par le CETE, il y a en septembre 92, le Plan

---

<sup>98</sup> Centre d'Etude Technique de l'Equipement

Construction et Architecture<sup>100</sup> et l'ADEME<sup>101</sup> qui lance une consultation de recherche et d'expérimentation intitulée : « Produits, techniques et méthodes pour le bâtiment favorables à l'environnement » dans le but d'améliorer la qualité environnementale des bâtiments

Une équipe de l'Aube, constituée d'un maître d'ouvrage, d'entreprises de la construction et d'un maître d'œuvre<sup>102</sup>, pour répondre à la consultation, propose un projet de « maisons favorables à l'environnement », qui sont des logements sociaux. Ces maisons deviendront ensuite « les pavillons Oïkos ». Elles sont conçues selon une architecture bio-climatique, utilisent des matériaux naturels et des dispositifs permettant d'économiser l'eau.

Les pavillons Oïkos suscitent l'intérêt de la DRE<sup>103</sup> Champagne Ardenne et la DDE<sup>104</sup> de l'Aube qui vont les soutenir en les inscrivant dans le SPIR (Secteur Pilote d'Initiative Régionale). Cet intérêt est dû à l'originalité du projet, à la fois par l'utilisation de l'esther méthylique de colza pour le chauffage et du chanvre comme matériau de construction. Le chanvre est utilisé sous forme de parpaings, réalisés avec de la chènevotte, de la Canobiote et du ciment.<sup>105</sup>

Parallèlement à ce soutien financier, en 1994, la DRE Champagne-Ardenne commande au CETE de l'Est, une étude sur le suivi des pavillons Oïkos. Cette étude

---

<sup>100</sup> Plan Construction et Architecture, créé en 1971 pour développer la recherche dans le domaine de la construction, de l'architecture, de l'habitat et de l'Aménagement. C'est une instance interministérielle. [http://www2.urbanisme.equipement.gouv.fr/cdu/datas/docs/ouvr6/anex1\\_2.htm](http://www2.urbanisme.equipement.gouv.fr/cdu/datas/docs/ouvr6/anex1_2.htm) (consultée le 20 mai 08)

<sup>101</sup> Agence De l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie.

<sup>102</sup> Maître d'ouvrage : l'OPAC de l'Aube, Le groupement d'entreprises : SERRE (Société d'Engineering, de Recherche et de Réalisation pour l'Environnement, entreprise générale de construction Drujon et entreprise d'électricité Toggenburger) ; Maître d'œuvre : Cabinet d'architecture Cyril Bourgeois.

<sup>103</sup> Direction Régionale de l'Equipement

<sup>104</sup> Direction Départementale de l'Equipement

<sup>105</sup> Données obtenues en contactant par mail Denise DENOUVEAUX, de la DRE Champagne-Ardenne / Service Habitat et Construction

est à destination de la Direction de l'Habitat et de l'Urbanisme de la DRE Champagne-Ardenne. C'est donc cette direction qui finance l'étude sur la filière chanvre intitulée « Le chanvre comme matériau de construction. »<sup>106</sup>

Les conclusions de l'étude sont plutôt positives puisqu'elle en conclut que « le chanvre a un réel avenir dans la construction. » Cependant il y a quelques réserves émises sur la fiabilité des constructions du fait de procédés de mise en oeuvre approximatifs. L'étude souligne l'importance de former les gens avant d'utiliser le matériau pour éviter les désordres comme l'apparition de moisissures dans les constructions.

En novembre 1995, le suivi du chantier donne aussi lieu à des essais réalisés par le CETE de l'Est à la demande de la DRE Champagne-Ardenne sur les propriétés acoustiques des murs en parpaings de chanvre. Finalement, à la fin de l'année 1996, 40 pavillons Oikos sont construits, et c'est la fin du suivi par le CETE.

En août 1997, le rapport de suivi d'évaluation de ces travaux est diffusé par le CETE de l'Est. Ce rapport est un bilan de l'utilisation de ce matériau sur les aspects techniques et économiques. Au niveau technique, il n'y a pas de problèmes majeurs qui aient été observés, même si les techniques de mise en oeuvre ne sont pas totalement maîtrisées. Par contre, du point de vue économique, ce rapport est assez pessimiste. Il apparaît un surcoût important dû à l'utilisation du chanvre dans la construction. Le rédacteur propose des pistes de travail pour diminuer le coût des parpaings.

### ***1.6.3.3.2 Les conséquences du suivi de l'Etat sur le processus d'innovation***

#### **1.6.3.3.2.1 L'impulsion dans l'innovation générée par l'appel à projet**

L'appel à projet de l'ADEME a permis d'approfondir une idée dans l'innovation autour de l'utilisation du chanvre dans la construction. En effet, dans l'équipe qui

---

<sup>106</sup> Cf étude : des fibres végétales comme isolant dans le bâtiment menée par Patrick Clauss pour la DRE de Champagne Ardenne en 2001.

répond à l'appel d'offre, le premier artisan qui a travaillé sur le béton de chanvre, Charles Rasetti, et un entrepreneur dans le bâtiment<sup>107</sup> y voient l'opportunité de tester une utilisation du chanvre dans la construction. Dès 1989, ils s'étaient associés pour mettre au point des panneaux qui serviraient à faire des cloisons à base de chènevotte et de carton. Ils vont faire de nombreux essais mais en raison des difficultés d'ordre technique, notamment des problèmes de mise en œuvre, de séchage et de taille des fibres utilisées, ces essais n'aboutissent pas. En participant à la construction du projet des pavillons Oïkos pour répondre à la consultation lancée par l'ADEME, les deux hommes souhaitent reprendre leurs expériences en incluant dans les pavillons Oïkos l'utilisation de cloisons intérieures à base de chènevotte. Les difficultés techniques auxquelles ils sont à nouveau confrontés les font renoncer partiellement à ce projet et n'employer finalement les panneaux de chanvre que pour quatre cloisons et les parpaings en béton de chanvre pour les autres cloisons. On voit ici que la consultation de l'ADEME et les ressources financières qui en découlent vont permettre de tester des idées de produits à base de chanvre et donc de faire progresser l'innovation.

#### **1.6.3.3.2.2 Les suites de l'étude du CETE**

Dans le rapport du CETE de l'Est, l'avis émis n'est pas négatif puisqu'il reconnaît les atouts techniques du matériau. Il mentionne la simplicité de mise en œuvre du béton de chanvre si l'artisan a suffisamment de connaissances générales dans le domaine de la construction et suit les recommandations d'utilisation des produits, ainsi que les qualités d'isolation thermique, acoustique et les propriétés environnementales.

Cet intérêt de la part du CETE de l'Est se confirmera par la réalisation d'autres études par la suite. En effet, en faisant cette étude, le CETE de l'Est rencontre des acteurs impliqués dans la filière « béton de chanvre » et visite des chantiers expérimentaux qu'elle juge très intéressants. Le CETE visite des pavillons neufs à ossature bois (c'est-à-dire que l'ossature bois assure la résistance mécanique de la structure et le béton de chanvre remplit les cloisons), et des restaurations de maisons.

---

<sup>107</sup> Joël Drujon, Entreprise Drujon, entreprise générale de construction, implantée à Bar sur Aube



Selon le chargé d'étude au groupe construction du CETE de l'Est qui a suivi les deux études sur l'utilisation du chanvre dans la construction<sup>108</sup>, cette étude a permis de relancer l'innovation puisque après sa publication, la Chanvrière de l'Aube finance une étude pour le développement de techniques de mise en œuvre plus rigoureuses et plus fiables.

On voit ici que l'Etat s'intéresse à la technique constructive, s'y implique, ce qui relance les travaux d'innovation qui commençaient à s'essouffler. Selon le chargé d'étude au groupe construction du CETE de l'Est<sup>109</sup>, le Ministère de l'Equipement a toujours favorisé l'innovation dans le domaine du bâtiment pour produire le moins cher possible mais avec des matériaux performants. De plus, le Ministère de l'Equipement en plus de favoriser un chantier utilisant des procédés innovants en les subventionnant, chargeait un CETE de suivre l'opération. A l'époque, les DRE avaient une politique d'innovation forte avec une ou deux personnes en charge de l'innovation dans le bâtiment, mais cette volonté baisse, pour des raisons de restriction budgétaires.

On peut apprécier la logique d'action de l'Etat dans l'avant-propos de la seconde étude consacrée au chanvre<sup>110</sup> lorsque est présentée la démarche de débutée en 1996. Il est mentionné le fait qu'il s'agisse d'une démarche expérimentale faite grâce au réseau scientifique et technique du Ministère de l'Equipement et qui vise à évaluer les qualités et défauts de l'utilisation du chanvre dans la construction et donc ses perspectives de développement. Le CETE de l'Est a la position suivante : L'utilisation du chanvre dans la construction n'est pas intéressante pour le moment du point de vue économique, cependant, cela présente un intérêt du point de vue du « développement durable ». Il est très intéressant de noter que deux ans avant

---

<sup>108</sup> Patrick Clauss, secrétaire administratif, chargé d'études au groupe construction du CETE de l'Est, entretien téléphonique le 16 janvier 2008.

<sup>109</sup> Patrick Clauss, chargé de deux études relatives à l'utilisation du chanvre dans la constructions, travaille au CETE de l'Est Laboratoire Régional des Ponts et Chaussées, entretien téléphonique le 16 janvier 2008.

<sup>110</sup> Etude des fibres végétales comme isolant dans le bâtiment, réalisée par Patrick Clauss du CETE de l'Est pour la DRE Champagne-Ardenne, 2001.

l'adoption de la Stratégie Nationale de Développement Durable<sup>111</sup>, cette notion fait déjà partie d'une institutionnalisation dans les termes puisqu'elle est employée dans un rapport d'un organisme de l'Etat. Les organismes techniques de l'état ont donc déjà inscrit le développement durable dans leur stratégie d'orientation de recherche. De plus, cet avant-propos mentionne les trois volets du développement durable : le chanvre a un rôle social puisqu'il s'agit d'une culture traditionnelle, il a des qualités environnementales certaines, enfin, il présente un potentiel en termes de développement économique à l'échelle européenne. Ces raisons font que le CETE de l'Est va lui consacrer une seconde étude. L'Etat considère donc le matériau comme fragile économiquement mais prometteur. Il décide de le soutenir.

Cet intérêt de l'Etat pour ce matériau semble tardif, dix ans après les premières expérimentations. Cependant, le CETE de l'Est justifie ce décalage par le manque de diffusion de l'innovation au début. Il ne s'agit pas d'un manque d'intérêt de l'Etat pour le matériau, mais de l'ignorance de l'existence du procédé. Dans l'étude sur l'utilisation des fibres végétales, il est écrit qu'à :

« partir de 1987, (de façon très confidentielle les 5 premières années), la chènevotte est utilisée...en vrac, ou liée avec de la chaux, comme matériau de construction. »

Il y est donc bien mentionné le côté très discret de l'utilisation du chanvre dans la construction.

## **1.7 Bilan de l'innovation**

Au cours de cette phase d'innovation, nous avons vu que l'idée d'utiliser du chanvre dans la construction était née de la création d'une nouvelle ressource et de l'existence d'un contexte économique et social favorable. Cette idée a ensuite pu être développée

---

<sup>111</sup> la Stratégie Nationale de Développement Durable a été adoptée le 3 juin 2003 par un Conseil Interministériel. L'objectif de cette stratégie est d'intégrer le développement durable dans toutes les politiques publiques en imposant des objectifs chiffrés à chaque ministre sur une période de 5 ans. que chaque ministre devra mettre en œuvre.

grâce au dynamisme de la Chanvrière de l'Aube qui va mobiliser un premier réseau d'acteurs pour s'entourer de compétences nécessaires au développement de l'idée. Cette mobilisation de réseau s'est au début faite de manière informelle, par des rencontres sur des salons de la construction ou par des appels téléphoniques, puis les relations entre les acteurs se sont formalisées à travers des contrats. Dans ce réseau initial, on peut identifier un noyau dur à travers l'association de la Chanvrière de l'Aube, de l'entreprise de liant Strasservil et du laboratoire de Géo Matériau de l'Ecole Nationale des Travaux Publics de l'Etat. D'autres acteurs vont collaborer de manière plus ponctuelle : On peut par exemple voir l'intervention du CETE de l'Est. Cependant ces aides, mêmes ponctuelles, sont déterminantes dans la poursuite de l'innovation. Le Réseau Scientifique et Technique de l'Equipement va apporter un soutien important au développement du béton de chanvre à travers l'action du CETE de l'Est et de l'ADEME, l'implication de l'ENTPE.

On comprend que l'innovation sollicite différents individus ou organismes qui vont s'impliquer à différentes intensités au cours de son processus. Certains membres du réseau vont s'impliquer à temps complet dans le processus, d'autres ne sont que des contacts ou des passerelles pour accéder à des compétences spécifiques.

Il s'agit d'une première phase de l'innovation où ce sont les questions d'ordre technique qui ont la priorité. Les controverses en internes se situent au niveau de la manière de fabriquer le béton de chanvre, du type de liant à utiliser, d'améliorer les procédés de mise en œuvre... Ce sont donc ces questions techniques qui gouvernent la création du premier réseau. Ceci explique que les premiers acteurs du réseau sont surtout des artisans du secteur de la construction et des scientifiques : On ne sait pas quel liant utiliser, on va chercher de l'aide auprès d'une entreprise de liant. On ne connaît pas toutes les propriétés de la chènevotte, on va solliciter un laboratoire de géo matériaux. Il est aussi logique de constater que les organismes de l'Etat qui s'intéressent au projet sont des laboratoires ou agences de recherche et le Réseau Scientifique et Technique du Ministère de l'Equipement. Les productions de ces organismes sont des études techniques ou des recherches.

Les artisans et les scientifiques sont donc les premiers mobilisateurs et vont présenter le béton de chanvre avec les avantages qu'ils y voient : C'est à la fois un nouveau débouché pour la chènevotte, de plus, le chanvre a des propriétés intrinsèques réelles pour être utilisé dans la construction et les premières expérimentations montrent qu'il est possible d'en faire quelque chose en l'utilisant sous forme de béton. Nous avons deux types de développement d'utilisation du chanvre dans la construction, ceux qui le mettent en œuvre sur chantier et ceux qui utilisent le préfabriqué. Tous ces acteurs vont s'accorder autour d'un consensus, celui d'utiliser du béton de chanvre pour la construction. Autour de ce projet, s'est donc créé un système social.<sup>112</sup> En raison des perspectives qu'il offre, ce consensus va rassembler des personnes ou organismes qui ont chacun leur intérêt propre à s'y investir. Lorsque le projet va se concrétiser d'avantage, et rencontrer la réalité du marché, la configuration de ce premier réseau va donc être conduite à évoluer, à la fois en interne et en s'agrandissant. C'est ce que nous allons étudier dans la partie suivante.

A ce stade de l'innovation, les industriels du liant ne s'intéressent pas encore au matériau de la construction, hormis Strasservil. On se rappelle les difficultés rencontrées par le chargé du développement du béton de chanvre à la Chanvrière de l'Aube pour trouver une entreprise de liant intéressée pour en développer un adapté à la chènevotte. On peut penser qu'il n'y a pas suffisamment de perspectives économiques pour que les gros industriels s'intéressent au matériau. Notant cette fragilité économique du béton de chanvre, l'Etat décide tout de même d'y consacrer des études car il y voit des perspectives de développement à plus long terme. On peut se demander si nous ne sommes pas ici dans une vision traditionnelle du rôle de l'Etat, Etat ingénieur<sup>113</sup>, qui a pour mission de perpétuer l'innovation technique.

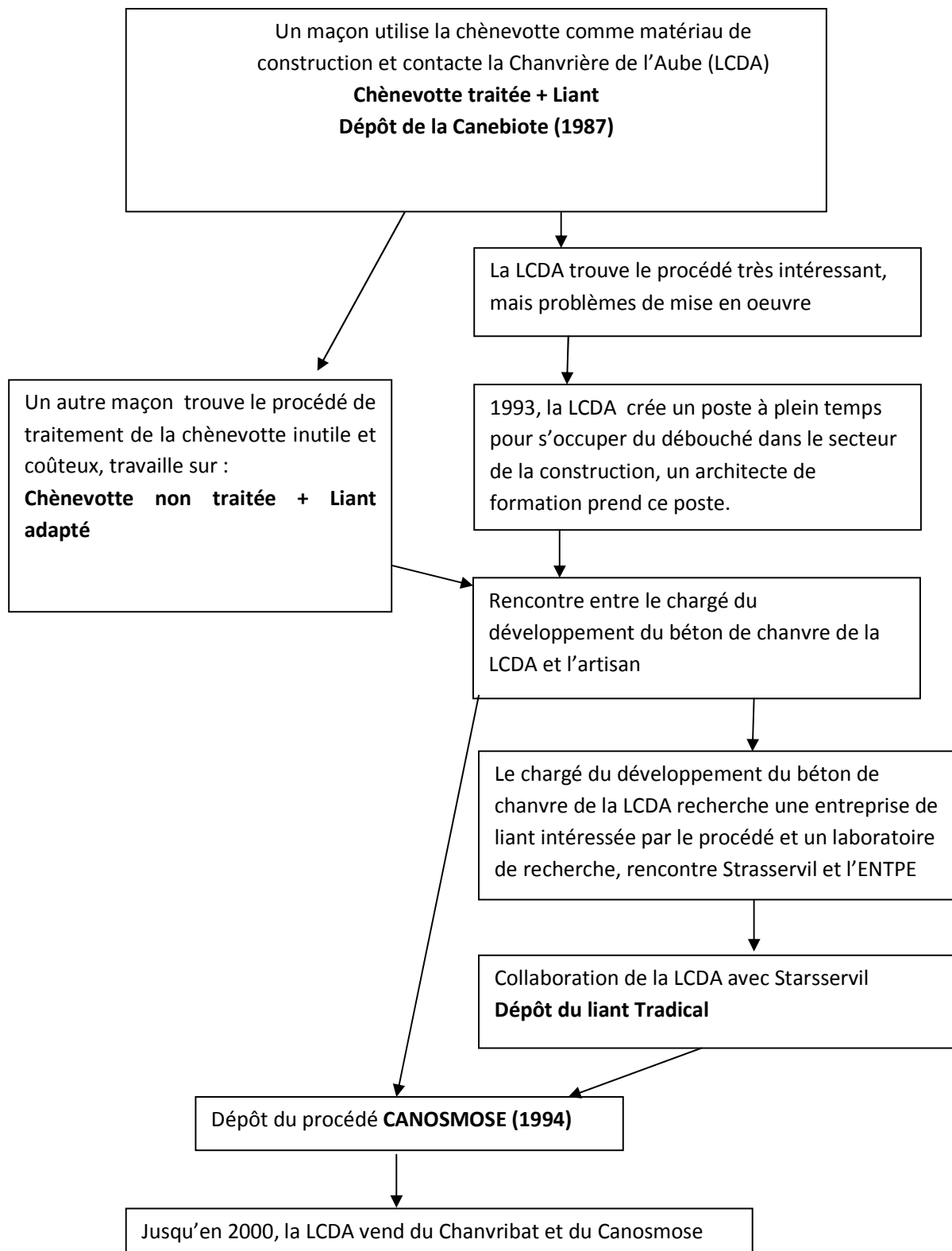
Nous pouvons résumer l'innovation de son début en 1986 jusqu'en 1997 sur les deux graphiques suivants qui retracent l'innovation de manière historique. Le premier

---

<sup>112</sup> CALLON M., 1979, «L'État face à l'innovation technique. Le cas du véhicule électrique», Revue française de science politique, XXIX, (3), p.426-447.

<sup>113</sup> DESROZIERES A., 2003, « Historiciser l'action publique : l'état, le marché et les statistiques », publié dans : Laborier P. et Trom D. (éds), Historicités de l'action publique, PUF, Paris, 2003, pp. 207-221

retrace l'évolution du béton de chanvre sur chantier tandis que le second est consacré à l'évolution de l'innovation vers des blocs de chanvre en préfabriqué. Ces deux techniques évoluent en parallèle, en se souciant peu l'une de l'autre : les clientèles visées et les techniques employées sont différentes. C'est la raison pour laquelle j'ai réalisé deux schémas différents.



**Figure 19. Evolution de l'innovation du béton de chanvre sur chantier**

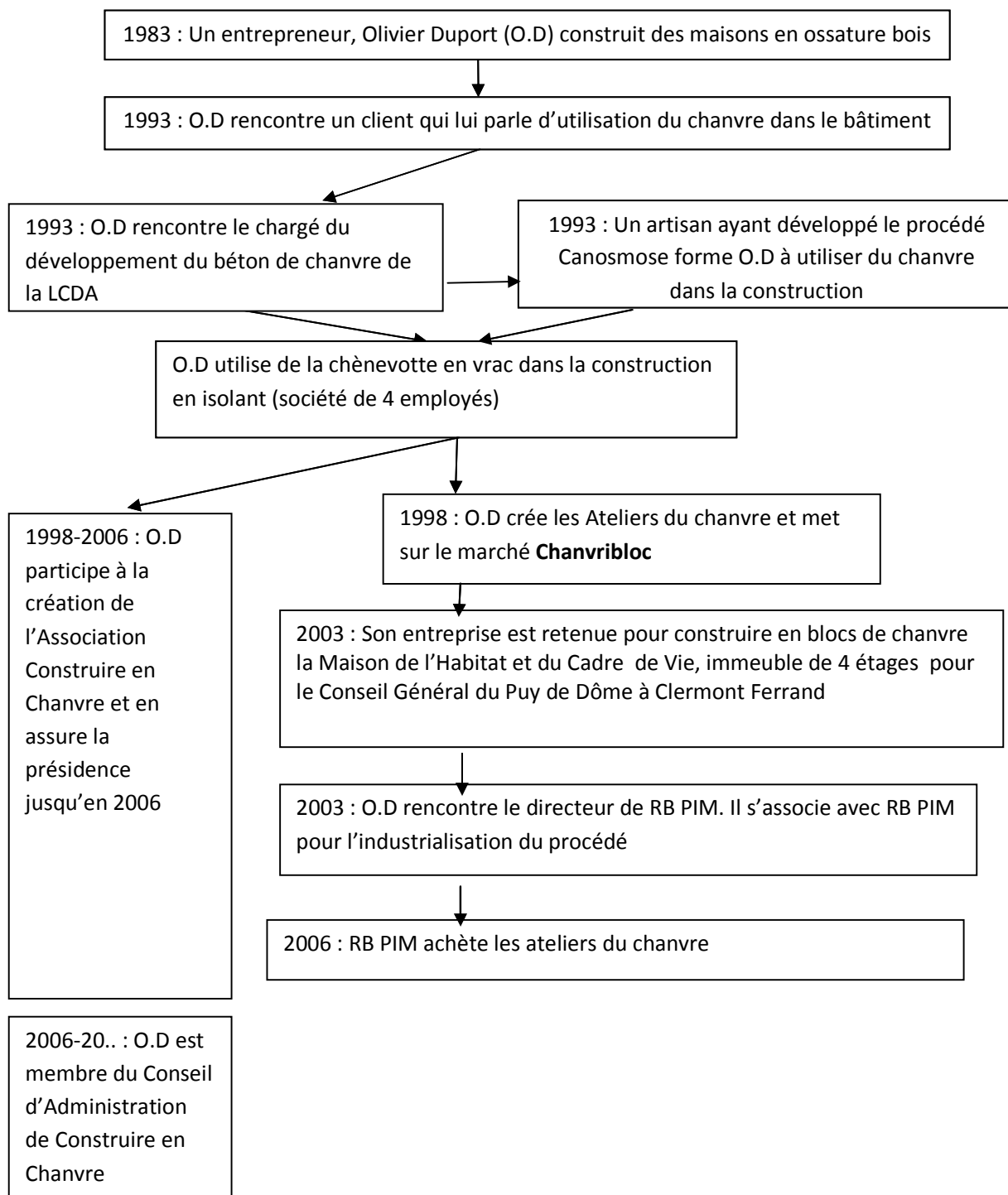


Figure 20. Evolution de l'innovation pour le béton préfabriqué





## **2 Naissance un groupe d'intérêt pour le développement et la promotion du béton de chanvre**

Nous avons rappelé dans l'introduction que l'innovation mettait en jeu un réseau d'acteurs complexe, et que les interactions entre les acteurs de ce réseau expliquaient l'évolution de l'innovation.

Par rapport à l'innovation du béton de chanvre, nous sommes à mi-chemin du processus. A ce stade, la filière de la production de chanvre est bien organisée, et au niveau de la construction en chanvre, on a vu le rôle prépondérant de la Chanvrière de l'Aube dans la création d'un réseau d'acteurs, principalement scientifique, lui permettant de développer le nouveau produit.

Nous allons voir dans cette partie comment des personnes vont se mobiliser autour d'une cause commune : le développement et la promotion du béton de chanvre. Cette mobilisation va se traduire par un agrandissement et une densification du réseau d'acteurs, notamment à travers la création d'organismes passerelles au sein de la filière « béton de chanvre » entre les différents secteurs (agriculture, bâtiment, recherche), et en sollicitant des personnes extérieures à la filière « béton de chanvre ». La mobilisation va permettre à cette filière d'être reconnue en tant que telle auprès des ministères (principalement de l'Équipement et de l'Agriculture), et de pouvoir s'exprimer sur la scène européenne. Autour de cet intérêt, les acteurs vont s'organiser en un groupe d'intérêt.<sup>114</sup>

La mobilisation de ce groupe d'intérêt va permettre de faire progresser l'innovation dans le sens où, grâce à cette dynamique, la recherche va continuer pour améliorer la connaissance du matériau. Ceci va avoir deux conséquences : Tout d'abord, elle va permettre de fiabiliser son utilisation, et ensuite, d'en faciliter la promotion, notamment par les études sur les qualités environnementales.

---

<sup>114</sup> OFFERLE. M. (1998), Sociologie des groupes d'intérêt, Paris, Montchrestien, 158 p.

On voit que dans cette phase, la filière « béton de chanvre » va devoir se confronter à deux aspects de développement en même temps. Le premier aspect est l'amélioration technique du produit. Ceci se traduit par l'organisation des artisans et des scientifiques travaillant sur des projets de recherche autour du béton de chanvre et la poursuite de la recherche. Le second aspect est l'organisation de la filière afin d'obtenir une crédibilité dans la société civile et auprès des pouvoirs publics. Pour atteindre cet objectif, la filière va commencer à avoir une activité sociale, en organisant des assises, et en utilisant différents registres d'actions pour se faire connaître.

## **2.1 L'émergence du groupe d'intérêt**

### **2.1.1 Le tournant 1997, début de la phase de « conception marketing »**

La Chanvrière de l'Aube ne veut plus toucher le public fermé du début constitué des clients écolos ou souhaitant expérimenter des nouvelles technologies pour avoir un habitat sain et original. A présent, la Chanvrière de l'Aube veut toucher un public plus large. Il faut donc développer une stratégie pour crédibiliser le matériau aux yeux du grand public.

#### **2.1.1.1 Les Premières Assises de la Construction en Chanvre**

En 1997, la Chanvrière de l'Aube va commencer, en voyant l'intérêt émergent pour son nouveau produit à développer une stratégie de communication. C'est un tournant de l'innovation. La Chanvrière de l'Aube, grâce notamment au travail de son responsable du développement de la filière « béton de chanvre »<sup>115</sup>, engage la phase de diffusion du béton de chanvre sur le marché. Dans le modèle de N.F.Roozenburg et J.Eekels, au niveau du « développement strict du produit », ils placent en même temps les phases de conception de la production, du produit et du marketing. On observe en effet des liens très forts entre ces différentes phases de conception,

---

<sup>115</sup> A cette époque, il s'agit de Bernard Boyeux.

puisque par la campagne de communication menée, des personnes vont être appelées à se rencontrer et une dynamique d'échange et d'acquisition de connaissances va émerger.

Il y a aussi un tournant du point de vue de la recherche scientifique : L'innovation dans le secteur de la construction est cadrée par la réglementation régissant les qualités environnementales et les garanties nécessaires au niveau des performances des matériaux et du respect de la santé des gens. Les responsables du développement du béton de chanvre ainsi que l'équipe dirigeante de la Chanvrière de l'Aube ressentent le besoin de généraliser les expérimentations autour du béton de chanvre afin d'en garantir la conformité et d'organiser la filière « béton de chanvre » pour qu'elle puisse être entendue.

Donc, en 1997, lorsque la Chanvrière de l'Aube perçoit le marché naissant et le besoin urgent de fédérer toutes les personnes engagées dans la construction en chanvre afin qu'elles échangent leurs expériences, elle organise le 5-6 décembre 1997 les Premières Assises de la Construction en Chanvre, « Deux jours pour Construire en Chanvre ». Cent cinquante personnes se réunissent à Troyes et Bar-sur-Aube. Selon le chargé du développement du béton de chanvre à la Chanvrière de l'Aube de l'époque<sup>116</sup>, deux raisons principales ont motivé ces assises :

«... il y avait un aspect commercial qui était de positionner la Chanvrière de l'Aube puisque c'était mon travail à l'époque, de positionner la Chanvrière de l'Aube comme étant le sachant, la référence en matière de construction en chanvre. Donc ça c'était une démarche marketing et commerciale.

Et puis il y avait une demande réelle des gens qu'on avait, des clients qu'on connaissait de rencontrer les gens qui faisaient la même chose, parce que moi quand je les rencontrais, je leur disais mais untel a déjà fait ça etc, et ça ça marche ou ça ne marche pas. Ils avaient vraiment envie de se voir et de se rencontrer, et c'est vrai que ça c'est passé... »

---

<sup>116</sup> Bernard Boyeux, chargé du développement du béton de chanvre à la Chanvrière de l'Aube de 1993 à 2001, et aujourd'hui travaillant chez Lhoist, au développement bétons de chanvre dans l'ensemble de l'Europe, entretien le 4 mars 2008. Lhoist est le premier producteur mondial de chaux.

Pour contacter toutes ces personnes, la Chanvrière de l'Aube a profité d'un salon Batimat<sup>117</sup> au cours duquel elle a fait de la publicité sur l'organisation de l'évènement. Ensuite elle a informé ses clients puis le bouche à oreille a fonctionné.

L'organisation de ces Assises est donc en premier lieu motivée par des raisons économiques : la Chanvrière de l'Aube cherche à affirmer une place de leader dans le secteur émergent de la construction en chanvre et à faire connaître d'avantage le matériau en permettant aux gens d'échanger sur leurs expériences respectives. Cependant, cette logique marchande va aussi générer une organisation en profondeur de la filière « béton de chanvre » et les échanges réalisés au cours de cette réunion vont permettre de faire le point sur les connaissances et d'identifier les obstacles au développement du matériau.

Cette réunion fait prendre conscience aux acteurs clés de la filière « béton de chanvre », notamment la Chanvrière de l'Aube, qu'il y a de nombreuses expérimentations diffuses spatialement mais qu'il n'y a pas de communications entre les chantiers.

De plus, au cours de cette réunion sont présentés des premiers résultats concrets. L'Ecole Nationale des Travaux Publics de l'Etat et le Centre Expérimental de recherche et d'études du Bâtiment et des Travaux Publics<sup>118</sup> annoncent leurs premiers travaux. Deux nouveaux produits sont présentés. Il y a tout d'abord le liant Tradical, liant qui a été développé à la suite du partenariat entre la Chanvrière de l'Aube et le fabricant de chaux aérienne, Strasservil comme nous l'avons mentionné dans la première partie. Ce liant de référence est à mélanger à la chènevotte et à l'eau pour fabriquer du béton de chanvre. Ensuite, l'entreprise Isover<sup>119</sup> présente la laine de chanvre Textinap, servant dans l'isolation des bâtiments en substitut à des isolants de type laine de verre.

---

<sup>117</sup> Salon de la construction qui a lieu tous les quatre ans

<sup>118</sup> CEBTP : Centre Expérimental de recherche et d'études du Bâtiment et des Travaux Publics

<sup>119</sup> Isover est une entreprise leader mondial dans les domaines de l'isolation des bâtiments

Cette réunion montre donc, par les résultats encourageants des travaux de recherche et des expérimentations sur chantier, que le béton de chanvre peut être développable, mais qu'il est nécessaire de coordonner les compétences de chacun, notamment en raison du caractère interprofessionnel de la filière « béton de chanvre » très fort : en effet, le développement de ce nouveau matériau résulte de la rencontre de deux mondes qui pourraient paraître assez antagonistes, le monde agricole et le monde du génie civil.

### **2.1.1.2 Le développement des laines de chanvre, une stratégie de marketing au service du béton de chanvre**

Il existe d'importantes contraintes culturelles à franchir avant d'imposer un nouveau matériau. Le client a besoin de connaître le matériau avant de l'utiliser. Un employé d'une entreprise de briques en terre cuite<sup>120</sup> dit que comme « la terre était un matériau utilisé depuis deux mille ans, les gens avaient confiance dans le matériau terre. » En raison de cette confiance basée sur la connaissance du matériau, actuellement les briques en terre cuite connaissent un grand succès. Toute la difficulté est de faire la promotion du nouveau matériau à tous les niveaux de la construction. Le matériau doit être connu des maîtres d'ouvrages, des maîtres d'œuvre, des architectes, des maçons, des assureurs...

Le béton de chanvre est un matériau complètement inconnu : utiliser du chanvre dans la construction est un concept très novateur. Les gens vont se méfier du matériau. La Chanvrière de l'Aube va donc développer une stratégie pour essayer de résoudre ce problème : elle va développer un matériau qui paraisse moins original, un isolant à base de chanvre.

---

<sup>120</sup> Sylvain Latour, chargé de communication dans l'entreprise Imerys Structure (spécialiste des briques en terre cuite) pour la région Rhône Alpes, entretien le 7 mars 2008

La personne chargée du développement du béton de chanvre à la Chanvrière de l'Aube à l'époque<sup>121</sup> explique cette stratégie développée par la Chanvrière de l'Aube et le rôle important de la commercialisation de la laine de chanvre par Isover<sup>122</sup> :

« On a joué sur le fait que la laine de chanvre est un produit beaucoup plus accessible intellectuellement pour les gens parce que c'est un produit de substitution. C'est-à-dire que les gens qui ont compris à quoi servait de la laine de verre comprennent à quoi sert la laine de chanvre [...] Donc on a joué de ça pour mettre en avant le chanvre »

La Chanvrière de l'Aube a incité Isover à développer la laine de chanvre. L'ancien responsable du développement du chanvre à la Chanvrière de l'Aube poursuit en insistant sur l'influence de la Chanvrière de l'Aube dans le développement de ce produit:

« on a peut-être joué avec le feu avec Isover en les poussant là dedans parce que quand même on les a un peu cherché pour le faire, on les a beaucoup beaucoup poussé, c'est pas venu tout seul. C'était vraiment, c'est vraiment une stratégie qu'on a montée. »

Il est intéressant de noter que la phase de conception marketing pour une innovation entraîne le développement d'un autre produit, donc elle entraîne la création d'un nouveau produit. Un moteur économique commence à se mettre en place avec la création et la mise sur le marché d'un nouveau matériau.

### **2.1.2 Une réunion qui met en évidence un groupe latent**

Les premières Assises du Chanvre ont montré l'existence d'un réseau de personnes qui sont intéressées par le béton de chanvre et qui va au-delà du réseau scientifique

---

<sup>121</sup> Bernard Boyeux, chargé du développement du béton de chanvre à la Chanvrière de l'Aube de 1993 à 2001, et aujourd'hui travaillant chez Lhoist, au développement bétons de chanvre dans l'ensemble de l'Europe, entretien le 4 mars 2008. Lhoist est le premier producteur mondial de chaux.

<sup>122</sup> Isover est une entreprise leader mondial dans les domaines de l'isolation des bâtiments

décrit dans la première phase d'innovation. Il s'agit de toutes les personnes appartenant à la filière « béton de chanvre », de la production des semences aux des personnes mettant en œuvre le matériau. Ces participants aux Assises ou sympathisants du projet font partie des groupes de personnes qui peuvent potentiellement être mobilisés pour défendre cette cause. Ils appartiennent au groupe que la sociologie des groupes d'intérêt nomme « groupe latent ». <sup>123</sup> Le groupe latent représente les forces vives mobilisables pour défendre la cause du béton de chanvre.

Le groupe latent touche à la fois les personnes qui sont déjà impliquées dans le problème mais aussi celles qui pourraient s'y investir.

### **2.1.2.1 Les organismes de l'Etat**

Les acteurs de la filière « béton de chanvre » vont chercher à contacter différents organismes de l'Etat qui pourraient soutenir leur action. Elle sait que si elle souhaite élargir le cercle des personnes intéressées par son innovation, l'Etat peut être un facilitateur. La filière va essayer de contacter principalement deux types d'organismes : les Ministères et les organismes de recherche

Certains de ces organismes ont déjà participé en 1997 au développement du béton de chanvre.

L'Etat français, actuellement, par rapport aux politiques d'innovation essaie de susciter des idées émanant de la société et de leur permettre d'aboutir grâce à des organismes de soutien. Ceci est une volonté de l'Etat clairement affichée : Par exemple, l'Etat, à travers la DRIRE de Franche Comté et la région, a lancé un appel à projets intitulé « idée d'innovation ». L'Etat est un partenaire pour soutenir des idées innovantes. L'actuelle chargée de mission dans la diversification des grandes cultures

---

<sup>123</sup> OFFERLE. M. (1998), Sociologie des groupes d'intérêt, Paris, Montchrestien, 158 p.

auprès du Ministère de l'Agriculture et de la Pêche<sup>124</sup> a insisté à plusieurs reprises sur les raisons qui la poussaient autant à défendre la filière chanvre : elle remarquait que

« la filière chanvre est très dynamique et était une filière motrice avec des acteurs voulant s'en sortir. Dans ces conditions, l'Etat pouvait devenir un partenaire de la filière et avancer avec elle. »<sup>125</sup>

On voit que pour que l'Etat apporte son soutien à la filière, il faut qu'elle ait une crédibilité au niveau de son activité et de son dynamisme.

#### ***2.1.2.1.1 Le Ministère de l'Agriculture et de la Pêche***

Le Ministère de l'Agriculture et de la Pêche s'implique dans la promotion du béton de chanvre car il suit le développement de la filière chanvre. Dans ce Ministère, il y a une section consacrée à la diversification des grandes cultures, c'est-à-dire aux filières lins, chanvre et coton. Si les surfaces cultivées sont négligeables par rapport aux grandes cultures, les filières lin, chanvre et coton sont des cultures traditionnelles et qui présentent un intérêt environnemental certain en les insérant dans des cultures de rotation. La culture du chanvre est une culture de printemps qui s'insère entre deux cultures d'hiver, qui n'a pas besoin de traitements phytosanitaires et qui consomme peu d'eau. L'intérêt est qu'elle laisse un champ propre, plus fertile et avec un cycle de maladie rompue.

Le Ministère de l'Agriculture et de la Pêche s'est déjà donc impliqué au niveau du soutien à la culture du chanvre, mais ne s'est pas encore intéressé spécifiquement au chanvre dans la construction.

#### ***2.1.2.1.2 Le Ministère de l'Equipement des Transports et du Logement***

---

<sup>124</sup> Gislaine Legendre, chargée de mission au Ministère de l'Agriculture et de la Pêche dans la diversification des grandes cultures (essentiellement le lin et le chanvre), entretien le 1er avril 2008.

<sup>125</sup> Gislaine Legendre, chargée de mission au Ministère de l'Agriculture et de la Pêche dans la diversification des grandes cultures (essentiellement le lin et le chanvre), entretien le 1er avril 2008.



Le Ministère de l'Équipement des Transports et du Logement qui et aujourd'hui le MEEDDAT<sup>126</sup>, est un Ministère susceptible de soutenir la filière de part son champ de compétences. Il s'est d'ailleurs déjà impliqué dans le développement de la filière, surtout au niveau de la production de connaissances techniques, puisqu'il a financé deux études menées par le CETE de l'Est, une en 1996 et l'autre en 2001.

### ***2.1.2.1.3 Les organismes de recherche***

Pour soutenir des projets de recherche, l'État français a créé des agences indépendantes de recherche qui lancent des appels à projets. Nous avons mentionné dans la première partie le rôle essentiel de l'ADEME dans le soutien à la filière « béton de chanvre », cette agence étant chargée d'étudier le développement des agro-ressources.

L'Etat va promouvoir avec ce type d'agences la signature de contrats d'objectifs à atteindre pour une période donnée. Un a été élaboré avec l'ADEME pour la période 2007-2010. Ces contrats fixent les grandes lignes d'orientation de l'activité de l'agence. Pour cette période, un accent très fort est mis sur les enjeux environnementaux car il s'inscrit dans la Stratégie Nationale du Développement Durable<sup>127</sup>

Ainsi, le rôle de l'ADEME est de susciter et d'orienter la recherche dans les domaines d'intervention qui lui sont confiés.<sup>128</sup>

L'Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie, l'ADEME, s'intéresse à la filière « béton de chanvre » dès le premier programme technique lancé en 1997.

---

<sup>126</sup> MEEDDAT : Ministère de l'Ecologie, de l'Energie, du Développement Durable et de l'Aménagement du Territoire

<sup>127</sup> La Stratégie Nationale de Développement Durable a été adoptée le 3 juin 2003 par un Conseil Interministériel. L'objectif de cette stratégie est d'intégrer le développement durable dans toutes les politiques publiques en imposant des objectifs chiffrés à chaque ministre sur une période de 5 ans. que chaque ministre devra mettre en œuvre.

<sup>128</sup> D'après le site de l'ADEME, [www.ademe.fr](http://www.ademe.fr).

Elle va participer à d'autres programmes de recherche autour du béton de chanvre. Par exemple, une politique partenariale entre le Conseil Régional, l'ADEME et la Fédération Française du Bâtiment a été mise en œuvre en 2005 à travers l'opération Agrobat. Cette opération a pour objectif de faire connaître l'utilisation du chanvre dans la construction à travers l'association du bois et du chanvre comme couple de base pour construire la structure portante du bâtiment et d'améliorer la mise en œuvre du chanvre dans la construction pour qu'il devienne économiquement compétitif par rapport à la construction traditionnelle.<sup>129</sup> Concrètement, ce projet piloté par le Lycée Charles de Gaulle à Chaumont<sup>130</sup>, spécialisé dans le bois (lycée technique spécialisé dans les métiers du bâtiment et des travaux publics) a consisté à construire le siège social de l'entreprise « Le bâtiment associé » en mixant béton de chanvre et chaux. Des études préliminaires de caractérisation du béton de chanvre puis de suivi de ce chantier ont été confiées au lycée Arago de Reims.

Créé en 1947, le CSTB (Centre scientifique et technique du bâtiment) est un établissement public à caractère industriel et commercial (EPIC), placé sous la tutelle conjointe du ministre du Logement et de la Ville et du ministre de l'Ecologie, du Développement et de l'Aménagement Durables. Il va aussi être mobilisé pour défendre le béton de chanvre. Le fait qu'il s'intéresse à la filière « béton de chanvre » donne de la crédibilité au matériau aux yeux des professionnels du bâtiment.<sup>131</sup>

#### ***2.1.2.1.4 Les organismes de certification***

Certains organismes placés sous la tutelle de différents Ministères ont la faculté de délivrer des certifications, d'élaborer des normes. C'est le cas par exemple du Centre

---

<sup>129</sup>Présentation du projet Agrobat : [http://www.champagne-ardenne-tech.fr/-spip/article.php3?id\\_article=1804-29k](http://www.champagne-ardenne-tech.fr/-spip/article.php3?id_article=1804-29k) (consultée le 21 mars 2008)

<sup>130</sup> Complément d'informations obtenues par mail (du 25 mars 2008) avec Jean-Marie Mouton, responsable de la plate-forme technologique « Transformation du bois » au lycée Charles de Gaulle à Chaumont, plate-forme qui porte le projet Agrobat.

<sup>131</sup> Bernard Boyeux, chargé du développement du béton de chanvre à la Chanvrière de l'Aube de 1993 à 2001, et aujourd'hui travaillant chez Lhoist, au développement bétons de chanvre dans l'ensemble de l'Europe, entretien le 4 mars 2008. Lhoist est le premier producteur mondial de chaux.

Technique du Bois et de l'Ameublement<sup>132</sup> (le CTBA) ou du Centre Scientifique et Technique du Bâtiment<sup>133</sup> (CSTB) comme nous l'avons mentionné précédemment.

### **2.1.2.2 Les industriels du liant et de la chaux**

Strasservil a, dès le début de l'histoire de l'innovation, été mobilisée pour défendre la cause. Cette mobilisation se justifiait par le fait que la spécialité de cette entreprise est la chaux. Ensuite, Strasservil a passé un contrat d'exclusivité avec la Chanvrière de l'Aube.

Des entreprises de liant comme Vicat sont en train de faire des expériences pour tester de nouveaux liants, de même que Lafarge. Une association, Construire en Chanvre, dont nous expliciterons plus tard la création et le fonctionnement, regroupe la plupart des acteurs de la filière « béton de chanvre ». Au sein de cette association, ces industriels sont vus comme ayant une position attentiste, mais le fait qu'ils y soient offre des espoirs de débouchés, notamment s'ils se mettent à consacrer une part de leur budget de recherche au béton de chanvre. Ils sont considérés par les acteurs de la filière « béton de chanvre » comme étant des forces latentes avec un pouvoir considérable en raison de leur poids économique qui leur donne du pouvoir pour les prises de décision politique. De plus, ils consacrent des budgets très importants à la recherche.

---

<sup>132</sup> Créé en 1952 par les professionnels du bois et de l'ameublement, le CTBA est un Centre Technique Industriel (CTI) qui a pour mission de favoriser l'innovation dans son secteur d'activité et travaille dans la normalisation et la certification des nouveaux produits.  
[http://www.ctba.fr/1\\_le\\_group/metier.php](http://www.ctba.fr/1_le_group/metier.php) (consultée le 20 mai 08)

Un CTI est géré par des représentants d'entreprises mais placé sous le contrôle du Ministère de l'Industrie.

<sup>133</sup> Créé en 1947, le CSTB est un Etablissement Public à Caractère Industriel et Commercial (EPIC), placé sous la tutelle conjointe du ministre du Logement et de la Ville et du ministre de l'Ecologie, du Développement et de l'Aménagement Durables.  
<http://www.cstb.fr> (consultée le 20 mai 08)

Un EPIC a comme mission d'assurer un service public et est placé sous la tutelle d'un ou plusieurs ministères.

Le responsable du développement du béton de chanvre à la Chanvrière de l'Aube<sup>134</sup> en parlant de l'implication du groupe Lafarge dans la filière « béton de chanvre » dit que

« Par rapport à des gens comme Lafarge, on n'existe pas, on est minuscule, donc c'est important qu'ils viennent, et c'est important aussi parce que... Et bien on ne fait pas de développement en tout cas dans le bâtiment sans un lobbying fort et que sans eux on n'arrivera pas à le faire. »

Cette citation illustre l'importance de l'implication de certains acteurs clés, ayant des arguments économiques, pour faire avancer de manière considérable une innovation.

### **2.1.2.3 Le lobbying agricole du chanvre**

Les agriculteurs cultivant du chanvre sont rassemblés dans la FNPC, Fédération Nationale des Producteurs de chanvre. La FNPC regroupe près de 90% des producteurs de chanvre ce qui représente 95% des surfaces cultivées en chanvre.

En tant qu'ancien responsable du développement du béton de chanvre à la Chanvrière de l'Aube, Le responsable du développement du chanvre dans la construction à la Chanvrière de l'Aube et travaillant aujourd'hui au développement des bétons de chanvre chez Lhoist<sup>135</sup> dit que pris individuellement, les agriculteurs ne sont pas des éléments moteurs du développement de la filière « béton de chanvre »,

« par contre leurs instances le sont extrêmement. Si je prends les institutions qui existent aujourd'hui que sont la Fédération Nationale de Chanvre, [...], Interchanvre, qui est un outil de lobbying qui a été mis en place par la filière, entre les grands acteurs de la filière, l'Institut Technique du Chanvre qui n'est pas aujourd'hui très actif sur ce sujet là, mais qui devrait devenir à mon avis,

---

<sup>134</sup> Bernard Boyeux, chargé du développement du béton de chanvre à la Chanvrière de l'Aube de 1993 à 2001, et aujourd'hui responsable du marketing chez BCB Balthazard et Cotte Bâtiment, entreprise spécialiste du liant et de la chaux, entretien le 4 mars 2008.

<sup>135</sup> Bernard Boyeux, chargé du développement du béton de chanvre à la Chanvrière de l'Aube de 1993 à 2001, et aujourd'hui travaillant chez Lhoist, au développement bétons de chanvre dans l'ensemble de l'Europe, entretien le 4 mars 2008. Lhoist est le premier producteur mondial de chaux.

eux la FNPC si elle n'avait pas existé, je pense que Construire en Chanvre n'existerait peut-être plus, parce que c'est vraiment le premier institutionnel qui est rentré vraiment et qui a vraiment soutenu, vraiment très très fort, et c'est toujours un soutien vraiment très très fort. »

Le chercheur de l'ENTPE ayant collaboré avec la Chanvrière de l'Aube dès le départ confirme ce rôle essentiel de la FNPC dans le développement de l'innovation béton de chanvre<sup>136</sup> :

« Ce que je sais, c'est que la FNPC a toujours été derrière, a poussé la filière bâtiment. Parce qu'ils se sont rendus compte d'une valorisation non agricole et d'une diversification de la valorisation de la plante de chanvre. Donc eux ont toujours soutenu cette filière bâtiment. »

On voit donc ici que le secteur agricole à travers ses organismes de représentation représente des forces vives mobilisables et qui vont d'ailleurs être très actives dans la suite de l'innovation.

### **2.1.3 Les conditions d'émergence de l'action collective**

Nous avons dans la partie précédente, listé un ensemble de personnes qui étaient potentiellement en lien avec le béton de chanvre. Nous n'avons pas repéré de forces qui les opposaient. On peut donc considérer qu'il s'agit d'un groupe latent, potentiellement mobilisable à court ou à long terme autour du développement du béton de chanvre. On peut se demander comment ce groupe va se mobiliser et devenir actif. Cette mobilisation va se faire lorsque certaines conditions favorables à l'action collective vont être réunies. Les travaux autour de la dynamique de l'action collective identifient quatre conditions de mobilisation<sup>137</sup> : L'action collective se produit s'il y a un contexte politique et conjoncturel favorable. L'action collective nécessite à la fois

---

<sup>136</sup> Laurent Arnaud, chercheur à l'ENTPE et responsable du pôle recherche et développement au sein de l'association Construire en Chanvre, entretien le 3 juin 2008.

<sup>137</sup> Olson M., 1978, La logique de l'action collective, préface de Raymond Boudon, Traduit de l'américain par Mario Levi, Paris, Presses Universitaires de France, 1978, 200pp.

le dynamisme d'un meneur et l'existence d'un « carburant » pour l'action. Enfin, le dernier point qui permet l'action collective est un accès routinisé aux arènes de débats et centres de décision.

### **2.1.3.1 La Chanvrière de l'Aube, une organisation dynamique et meneuse**

La Chanvrière de l'Aube joue au début de la défense de l'intérêt autour du développement et de la promotion du béton de chanvre le rôle du meneur. C'est elle qui est à l'origine de l'innovation sur le matériau béton de chanvre et qui va créer un premier réseau de personnes autour de ce projet, notamment lorsqu'elle recherche à s'entourer de compétences qui lui permettront de développer son produit. Ensuite, elle organise les Premières Assises de la Construction en Chanvre qui vont mettre en évidence l'intérêt du matériau : des premiers résultats scientifiques favorables sont présentés et des gens viennent assister aux assises.

Le suivi de l'action collective sera assuré par le travail de son responsable marketing et par un groupe de personnes très motivées qui s'est formé à l'issue des Assises.

### **2.1.3.2 Un contexte conjoncturel favorable**

Nous sommes au début des années 2000. L'intérêt pour ce nouveau matériau émerge dans un contexte particulièrement favorable qu'il convient maintenant d'explicitier afin de mieux comprendre pourquoi les acteurs de la filière « béton de chanvre » ont pu s'organiser de manière aussi efficace. Ce contexte est lié à l'organisation territoriale initiale des acteurs du développement du béton de chanvre, mais aussi au fait que la notion de développement durable s'institutionnalise. Ceci va avoir des conséquences à la fois sur le comportement de l'Etat dans l'orientation de la recherche en générale autour des agros-ressources et dans l'innovation dans le secteur du bâtiment, ainsi que sur le comportement des acteurs de la construction qui vont y trouver une opportunité économique.

### ***2.1.3.2.1 Des bassins de production localisés et une filière réduite***

On constate que dans le bassin de production de la Champagne Ardenne, on a une chanvrière qui est très dynamique du point de vue de l'innovation dans les nouveaux débouchés au chanvre, la Chanvrière de l'Aube. C'est cette chanvrière qui a été motrice de l'innovation comme nous l'avons mentionné jusqu'à présent. Cette localisation de la production et des intérêts permet à la filière « béton de chanvre » de s'organiser rapidement. Le responsable de l'organisation des Premières Assises de la Construction en Chanvre<sup>138</sup> dit que ce qui a facilité l'organisation cette première réunion en 1997 est le petit nombre de membres de cette filière. Ceci fait que tout le monde se connaissait.

Initialement cette localisation des ressources en matières premières et en transformateurs a permis à la filière de s'organiser rapidement en fonctionnant sur le mode du bouche à oreille.

### ***2.1.3.2.2 L'Etat et le développement des agros-ressources***

Les préoccupations environnementales favorisent la recherche autour de solutions alternatives aux énergies fossiles. Aussi, la France va mettre un accent particulier sur le développement des agros-ressources. Dans ce cadre, la Champagne-Ardenne, terre agricole, mène depuis une vingtaine d'années, une politique de développement des agros-ressources. Ceci lui permet de redynamiser à la fois son activité agricole en la diversifiant et en trouvant de nouveaux débouchés aux productions. Elle redynamise aussi son activité industrielle. En effet, la transformation des récoltes en ressources vertes nécessite des industries de transformation à proximité des lieux de production en raison du coût élevé de transport de la matière première souvent très volumineuse.

La politique de développement des agros ressources comporte plusieurs volets : la région favorise les programmes de recherche qui permettent de trouver de nouveaux

---

<sup>138</sup> Bernard Boyeux, chargé du développement du béton de chanvre à la Chanvrière de l'Aube de 1993 à 2001, et aujourd'hui travaillant chez Lhoist, au développement bétons de chanvre dans l'ensemble de l'Europe, entretien le 4 mars 2008. Lhoist est le premier producteur mondial de chaux.

débouchés à ses ressources végétales. Elle favorise aussi l'implantation d'entreprises innovantes et le maintien de l'activité agricole.

La région Champagne Ardenne en partenariat avec la région Picardie coordonne ces différents volets de la politique par la création du pôle de compétitivité Industries & Agro-Ressources en 2005 dont l'objectif est de valoriser les cultures non alimentaires. Il s'agit de faire travailler et échanger les chercheurs, les enseignants et les industries. Le pôle a quatre axes de développement privilégiés : Les bioénergies, les biomatériaux, les biomolécules et les ingrédients alimentaires.

Le béton de chanvre, en tant que biomatériau dont une des matières premières, le chanvre, est cultivée pour une grande partie en Champagne Ardenne, va bénéficier directement de cette action régionale. Par exemple l'INRA<sup>139</sup> de Reims est très dynamique dans le développement de programmes de recherche autour de ce matériau.<sup>140</sup>

D'autre part, cet intérêt pour les agros-ressources se manifeste aussi à l'échelle nationale. Des agences autonomes de type EPIC, chargées du développement durable, comme l'Agence De l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie,<sup>141</sup> lancent des appels à projet allant dans le sens de l'utilisation des bios-ressources. L'ADEME participe au développement de la construction en chanvre depuis le premier programme de 1997 où elle avait donné son expertise et son soutien financier pour la construction de maison avec son instrumentation à Montholier et la maison diocésaine de Chalons en Champagne.

Le responsable du développement du chanvre dans la construction à la Chanvrière de l'Aube et travaillant aujourd'hui au développement des bétons de chanvre chez

---

<sup>139</sup> INRA : Institut National de Recherche Agronomique

<sup>140</sup> Bernard Kurek, chercheur à l'INRA de Reims, Responsable scientifique de la thématique "Valofibres", responsable du programme CANNAFLAX, entretien téléphonique le 27 février 2008

<sup>141</sup> Agence De l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie, créée en 1990, a le statut d'Etablissement public à caractère industriel et Commercial et est placée sous la tutelle des Ministères de l'Equipement, des Transports et du Logement, de l'Industrie et de la Recherche



Lhoist<sup>142</sup> dit que maintenant, l'obtention de fonds pour la recherche est moins difficile qu'auparavant :

« Tout ce qui tourne sur les recherches autour du végétal, pas seulement sur les bâtiments, les moyens se débloquent assez facilement que ce soit par l'ANR<sup>143</sup> ou l'ADEME. On entend des chercheurs en disant non non, au niveau « moyens », on a tout ce qu'il faut quand même. C'est peut-être un des rares secteurs à réagir comme ça. »

Les préoccupations environnementales incitent donc l'Etat à s'intéresser à des solutions qui ne sont peut-être pas intéressantes économiquement pour le moment, mais qui ont un potentiel du point de vue du développement durable (cf supra, les études du CETE). L'actuel directeur de la Chanvrière de l'Aube<sup>144</sup>, explique que l'intérêt de l'Etat pour la filière chanvre est à lier étroitement à l'émergence des préoccupations environnementales :

« L'élément déclencheur ? Ben il y a eu beaucoup de choses, il y a le prix du pétrole, il y a mes accords de Kyoto<sup>145</sup>, il y a qu'on commence à se poser la question de l'après demain et pas du jour même et si le pétrole était resté à 40\$ le baril on ne se serait pas posé la question, on resterait dans les anciens schémas.

Si le pétrole n'avait pas augmenté, s'il n'y avait pas le réchauffement climatique on ne s'intéresserait pas au chanvre, c'est clair. S'il n'y avait pas à termes une pénurie de pétrole, on ne s'intéresserait pas au chanvre. C'est tout ça qui fait qu'on est obligé de trouver d'autres solutions que les solutions

---

<sup>142</sup> Bernard Boyeux, chargé du développement du béton de chanvre à la Chanvrière de l'Aube de 1993 à 2001, et aujourd'hui travaillant chez Lhoist, au développement bétons de chanvre dans l'ensemble de l'Europe, entretien le 4 mars 2008. Lhoist est le premier producteur mondial de chaux.

<sup>143</sup> ANR : Agence Nationale de la Recherche, établissement public à caractère administratif créé en 2007

<sup>144</sup> Benoît Savourat, président de la Chanvrière de l'Aube et de l'Institut Technique du Chanvre, entretien le 3 mars 2008.

<sup>145</sup> Signature du protocole de Kyoto : 1998

qu'on avait jusqu'à présent. Ce n'est pas volontaire. Je dirais que ces évolutions là ne sont pas des évolutions volontaires, mais des évolutions par contraintes. »

Ainsi, on voit que l'Etat à cette époque là met en œuvre des politiques allant dans le sens du respect de l'environnement et qui sont favorables à l'émergence de nouveaux matériaux d'origine végétale et qui sont écologiques. Donc le volet environnemental de la notion de développement durable sert au béton de chanvre qui profite d'un milieu favorable, dû au développement des agros-ressources. Le béton de chanvre bénéficie des financements de recherches et d'une publicité générale faite autour des ressources vertes.

### ***2.1.3.2.3 Le développement durable, un argument économique en faveur des acteurs du développement du béton de chanvre***

Les préoccupations environnementales vont orienter l'économie du secteur de la construction. Les entreprises de la construction voient, dans la création de ce marché tourné vers la protection de l'environnement, une opportunité de gagner de l'argent. Il s'agit d'un marché qui propose des matériaux et des équipements de plus en plus techniques, donc à plus forte valeur ajoutée.

Au niveau du béton de chanvre, nous avons identifié deux impacts économiques du développement durable dans le secteur de la construction : tout d'abord le développement de matériaux présentant des qualités environnementales avérées et ensuite la rénovation des bâtiments existants.

Les acteurs de la filière « béton de chanvre », à l'interface entre le monde agricole et le monde du bâtiment vont aussi utiliser le développement durable du point de vue agricole.

#### **2.1.3.2.3.1 L'évolution de la réglementation exige des matériaux de plus en plus performants**

A la suite du protocole de Kyoto, apparaît en 2000 une réglementation thermique (RT2000) qui impose un niveau de performance énergétique du bâtiment global. C'est-à-dire que le bâtiment pris dans son ensemble ne doit pas avoir de pertes énergétiques supérieures au seuil fixé. Cette mesure touche à la fois la rénovation de bâtiment et la construction. Cette réglementation thermique qui a une vision complète du bâtiment est une première. Ceci fait que dorénavant, les professionnels du bâtiment doivent faire attention à tous les composants qu'ils utilisent dans le bâtiment et donc en particulier aux matériaux de construction. Ces exigences au niveau des performances énergétiques des bâtiments vont aller en se durcissant tous les cinq ans.

Certaines entreprises tirent un avantage réel de la réglementation sur leur activité. Ainsi, un employé d'Imerys Structure<sup>146</sup>, entreprise fabricant des briques en terre cuite, considère que la réglementation actuelle est très profitable à leur chiffre d'affaire :

« Puisqu'on a des produits qui sont beaucoup plus isolants... (par rapport à de l'aggloméré)...vous pensez bien que quand le gouvernement avec le Grenelle de l'Environnement va nous demander d'avoir des maisons beaucoup plus isolantes pour qu'elles consomment moins d'énergie, nous on a des produits qui vont tout à fait dans ce sens. Donc le Grenelle de l'Environnement va favoriser nos produits... »

Les banques proposent des prêts verts ou d'autres facilités financières pour des constructions économes en énergie. La concurrence dans ce domaine est telle que l'ADEME a mis en place un comparateur d'écos-prêts sur son site Internet<sup>147</sup>.

#### **2.1.3.2.3.2 Le secteur de la rénovation**

---

<sup>146</sup> Sylvain Latour, chargé de communication dans l'entreprise Imerys Structure (spécialiste des briques en terre cuite) pour la région Rhône Alpes, entretien le 7 mars 2008

<sup>147</sup> Site éco prêt de l'ADEME : <http://www2.ademe.fr/servlet/KBaseShow?sort=1&cid=96&m=3&catid=20409> (consulté le 9 avril 2008)

Dans le bâtiment, des réglementations sont mises en œuvre pour limiter l'impact environnemental des bâtiments neufs, mais se pose le problème du bâti existant qui représente un poids considérable. Le responsable du développement du chanvre dans la construction à la Chanvrière de l'Aube et travaillant aujourd'hui au développement des bétons de chanvre chez Lhoist<sup>148</sup> présente le marché de la rénovation comme primordial si la France veut satisfaire les engagements environnementaux qu'elle a pris.

« La rénovation, c'est quand même un gros gros marché, c'est d'autant plus un gros marché que c'est là où on doit faire tous les efforts pour rentrer dans tous les objectifs qu'on a avec Kyoto, le Grenelle, etc...il faut savoir qu'on a 30 millions de logements en France qui existent. Ca se renouvelle à moins de 1% par an. Donc ça veut dire que si les objectifs de Kyoto, d'ici à 2050, on veut être amené à des grands résultats, en 2050, je crois que les 2/3 des constructions, elles auront été faites avant 2000. Donc si on ne rénove pas ce parc de 30 millions de logements, on n'arrivera jamais à nos objectifs, c'est impossible. C'est mathématiquement impossible. D'autant plus que dedans, il y a 10 millions de logements qui ont été construits entre 1914 1970 à une époque où il était important de construire et où l'énergie ne valait rien. Donc tout ça a aboutit à des épaves thermiques. »

Le monde de la rénovation est très touché par le Grenelle de l'Environnement vue l'ampleur du marché. Le béton de chanvre et l'utilisation du chanvre comme isolant sont très intéressants en cas de rénovation. On comprend donc que les industriels du béton de chanvre suivent l'évolution de ce marché de la rénovation.

#### **2.1.3.2.3.3 Le béton de chanvre, un produit au service du développement durable du point de vue de l'agriculture**

---

<sup>148</sup> Bernard Boyeux, chargé du développement du béton de chanvre à la Chanvrière de l'Aube de 1993 à 2001, et aujourd'hui travaillant chez Lhoist, au développement bétons de chanvre dans l'ensemble de l'Europe, entretien le 4 mars 2008. Lhoist est le premier producteur mondial de chaux.

Dans le rapport qui étudie le fonctionnement de la filière chanvre en France,<sup>149</sup> un des facteurs déterminants dans le développement du chanvre recensé est le fait qu'on assiste de plus en plus à une tertiarisation de l'agriculture. On ne vend plus des produits bruts, mais des produits élaborés, transformés. Cette tertiarisation concerne toutes les filières agro-industrielles comme l'a noté Jacques Nefussi<sup>150</sup>. La tertiarisation n'est pas la simple production d'un produit, mais c'est l'ajout d'une dimension sociale, on colle une image au produit : Le produit prend de la valeur ajoutée, grâce à ses qualités environnementales par exemple.

Cette tertiarisation concerne donc aussi la filière chanvre, et ses effets directs pour le chanvre sont qu'on n'évalue pas simplement le prix d'un produit, mais qu'on essaie d'avoir une vision plus globale de l'activité en essayant d'évaluer le produit avant sa mise sur le marché. On va regarder si cela permet de rendre autonome l'exploitation agricole. De plus, on va donner une image au chanvre, celle d'une « promesse technologique » qui va dans le sens du développement durable. Cette tertiarisation explique l'importance qui va être donnée aux études certifiant les qualités environnementales du produit<sup>151</sup>.

Le développement durable lié au béton de chanvre apparaît aussi au niveau économique puisqu'il s'agit de la promotion d'une agriculture qui génère des emplois et de la richesse de manière durable avec des exploitations qui ont des tailles raisonnables et où les agriculteurs sont autonomes.<sup>152</sup>

---

<sup>149</sup> GARNIER. E. (2006), « Premières investigations sur l'articulation entre innovation et développement durable dans la valorisation des agro-ressources: Le cas du chanvre en France » Mémoire de stage dans le cadre d'une étude co-financée par l'INRA et la chambre d'agriculture de l'Aube, 146p.

<sup>150</sup> Enseignant chercheur à l'INRA de Paris notamment sur le thème de l'économie des services et de l'économie des filières agroalimentaires.

La tertiarisation des filières agroalimentaires ; Revue Economie et Société - série agroalimentaire, n°26 ; décembre 2003; Nefussi, Inra Paris Grignon (France)

Les filières agroalimentaires : filières de produits ou filières de services ; Déméter 2000, Armand Colin ; 1999; Nefussi, Inra Paris Grignon (France)

<sup>151</sup> Par exemple l' « Etude des caractéristiques environnementales du chanvre par l'analyse de son cycle de vie », septembre 2006, étude commandée par le Ministère de l'Agriculture et de la Pêche et réalisée par l'INRA, disponible sur internet à [http://agriculture.gouv.fr/spip/IMG/pdf/chanvre\\_rapport\\_final\\_d235d.pdf](http://agriculture.gouv.fr/spip/IMG/pdf/chanvre_rapport_final_d235d.pdf) (consultée le 14 mai 2008)

<sup>152</sup> Site du Centre d'Etude pour un Développement Agricole plus Autonome, le CEDAPA

Tous ces points font qu'il est très facile d'utiliser la notion de développement durable pour promouvoir le béton de chanvre et que les avantages qui sont présentés justifient une mobilisation importante, notamment de la part des organismes de l'Etat. Cet intérêt peut-être politisé. Etant intervenu plusieurs fois pour promouvoir le béton de chanvre au sein d'institutions françaises et européennes, Bernard Boyeux dit que le béton de chanvre

« est un sujet qui valorise beaucoup de gens donc on arrive facilement à demander au gens de s'impliquer dedans [...] A partir du moment où on a dépassé l'aspect, le risque d'interprétation côté drogue, etc, ce qui dans le bâtiment n'intéresse plus personne, je pense que c'est un sujet, où les gens peuvent facilement, ça se vend facilement quoi. Que ce soit un journaliste ou un politique, c'est des choses qu'ils reprennent assez facilement.

Grâce au succès de la notion du développement durable le béton de chanvre bénéficie d'une très bonne image de marque.

### **2.1.3.3 Le carburant de l'action collective : les contraintes économiques**

Nous avons vu que l'innovation était née des difficultés économiques que des producteurs de chanvre rencontraient pour assurer la pérennité de leur activité. En 1997, les difficultés économiques existent toujours et apparaissent devoir se pérenniser, ce qui va pousser les acteurs de la filière « béton de chanvre » à se grouper pour renforcer et stabiliser leur activité face aux aléas du monde extérieur.

Les transformateurs du chanvre sont très dépendants des agriculteurs. Les agriculteurs quant à eux ne cultiveront le chanvre que si l'activité est plus rentable que d'autres cultures.

Le devenir des aides européennes qui est incertain et dont le montant est remis en question annuellement pose problème. En effet, la part des subventions qui permettent de diminuer le prix d'achat de la chènevotte à la coopérative n'est pas négligeable. L'actuel directeur de l'entreprise fabriquant des blocs de chanvre préfabriqués RB PIM<sup>153</sup> dit qu'aujourd'hui l'aide représentait le coût de la partie défibrage de la chènevotte. Ceci leur permettait d'acheter la chènevotte comme si elle n'avait pas été traitée.

Dans le rapport de la Commission au Parlement Européen et au Conseil sur le secteur du lin et du chanvre rédigé le 16 mars 2006, il est écrit que sans les aides de l'Europe sur la culture et la transformation des fibres, la production de chanvre ne pourrait subsister. La survie de la filière chanvre dépend du développement des nouvelles applications. Il faut donc continuer à aider les agriculteurs et premiers transformateurs jusqu'à ce que de nouveaux débouchés soient trouvés. Toujours selon ce rapport, la mise en place des aides financières du règlement de 2000 a permis la stabilisation des revenus des producteurs de chanvre ainsi que le développement de nouvelles applications.

Des tentatives pour diminuer les coûts du matériau ont été entreprises sans succès pour le moment : Des essais sur de la chènevotte n'ayant pas été défibrée ont été réalisés dans l'entreprise RB PIM. Cependant, traiter de la chènevotte ainsi génère des coûts supérieurs et pour les compenser, il faudrait que les chanvrières vendent leur chènevotte 20 à 50%, moins cher (selon les estimations de Fabien Morel), ce qui ne semble guère possible, car en plus, cela signifie que la chanvrière ne tire pas partie de la valorisation des autres produits du défibrage<sup>154</sup>.

Ces aides permettent aussi de diminuer les écarts de prix de revient entre cultures. L'actuel directeur de la Chanvrière de l'Aube<sup>155</sup> dit que « un des points de la stratégie

---

<sup>153</sup> Fabien Morel, directeur de RBPIM, entretien le 25 mars 2008.

<sup>154</sup> Fabien Morel, directeur de RBPIM, entretien le 25 mars 2008.

<sup>155</sup> Benoît Savourat, président de la Chanvrière de l'Aube et de l'Institut Technique du Chanvre, entretien le 3 mars 2008.

de la chanvrière, [a été d'] essayer de rentabiliser la culture en faisant abstraction de ces aides ». On voit donc la précarité de la production du chanvre soumise à des aléas d'ordre économique. Le souci de la filière « béton de chanvre » va être de s'organiser pour s'affranchir de ces cultures : c'est-à-dire qu'ils doivent trouver le moyen d'acheter aux agriculteurs le chanvre à un coût suffisamment intéressant pour qu'ils continuent à le cultiver.

## **2.2 L'intérêt s'organise**

La démarche originelle qui a conduit à l'innovation autour du béton de chanvre était de trouver un débouché à un déchet : la chènevotte. Trouver une valorisation du produit dans le secteur de la construction est très intéressant aux vues de volumes de matériau absorbés par ce secteur. Cela garantit une utilisation complète de toute la production de chènevotte. Les acteurs de la filière chanvre vont donc chercher à s'organiser pour devenir une filière crédible aux yeux du secteur de la construction.

### **2.2.1 L'institutionnalisation organisationnelle**

En 1997, on passe d'un travail expérimental à de la recherche scientifique. Ceci a nécessité la recherche de la part de la Chanvrière de l'Aube d'acteurs du monde scientifique prêts à s'engager dans le processus d'innovation béton de chanvre. Des organismes tels que le CEBTP<sup>156</sup> vont apporter leur appui au projet à la demande de la FNB<sup>157</sup> et l'ENTPE<sup>158</sup>. Le responsable du développement du chanvre dans la construction de la Chanvrière de l'Aube, Bernard Boyeux, demande à Laurent Arnaud de travailler sur le matériau. D'une logique d'expérimentations individuelles et isolées sur chantier émerge la volonté de créer un réseau. Le projet se collectivise et se spatialise.

---

<sup>156</sup> CEBTP : Centre Expérimental de recherche et d'études du Bâtiment et des Travaux Publics

<sup>157</sup> FNB : Fédération Nationale du Bois

<sup>158</sup> ENTPE : Ecole Nationale des Travaux Publics de l'Etat



En 1998, la création de l'isolant laine de chanvre et de nouveau liant pour les bétons de chanvre renforce la crédibilité de l'utilisation du chanvre dans la construction, et donc la crédibilité de la filière « béton de chanvre »

Au fur et à mesure que le produit se développe, des hommes et des institutions s'y intéressent. Un nouveau réseau se forme, réseau unifié derrière la volonté de promouvoir la construction en chanvre, mais qui reste très ouvert à l'intégration de nouveaux membres (notamment les gros groupes industriels qui lui donneraient du poids).

Il apparaît aussi la nécessité de créer un réseau d'échange d'informations pour faire progresser la connaissance scientifique.

La coordination autour du projet d'utiliser du chanvre dans la construction a besoin d'être rationalisée, aussi bien au niveau des relations entre les personnes qu'au niveau de la dynamique générale d'évolution. L'institutionnalisation va permettre de réguler l'innovation en proposant une règle légitime pour cadrer l'action. G. de Terssac<sup>159</sup> (1989-1992) explique que l'institutionnalisation va entraîner la création d'un nouveau système social car l'institution ne touche pas uniquement le cadre restreint de personnes exécutants directement la règle définie, mais elle impacte aussi sur le milieu dans lequel elle est créée.

Nous allons voir dans cette partie comment la filière béton de chanvre va créer des institutions qui vont lui permettre ensuite d'organiser son action d'innovation et de toucher d'autres interlocuteurs.

### **2.2.1.1 La formation de l'association Construire en Chanvre**

Un certain nombre d'acteurs de la Construction en Chanvre va se rassembler au sein d'une association visant à promouvoir toute forme de développement de l'utilisation

---

<sup>159</sup> TERSSAC. G., (1992), Autonomie et régulation dans le travail, Paris, Presses Universitaires de France.

du chanvre dans la construction. On peut s'interroger sur les origines et les conséquences d'une telle démarche.

### **2.2.1.1.1 Pourquoi créer une association?**

Le premier président de l'association Construire en Chanvre<sup>160</sup> définit ainsi le sens initial du rôle de l'association :

« Le but de cette association, c'était dans un premier temps de faire se rencontrer les différents acteurs du chanvre, de partager les expériences et de valider les meilleurs systèmes constructifs à proposer et de développer. »

On voit que le but de l'association était donc de créer un lieu d'échange qui permette de sélectionner les idées les plus intéressantes concernant l'utilisation du chanvre dans la construction, puis de développer ces procédés. La création de l'association répond à la volonté de promouvoir l'innovation autour de l'utilisation chanvre dans la construction et en particulier de faciliter la mise en œuvre et la diffusion de ces nouveaux produits ou procédés. Il y a donc derrière tout cela un aspect économique très fort qui est confirmé par la définition du but de l'association donnée par un autre membre fondateur de l'association Construire en Chanvre et qui y est toujours très actif puisqu'il occupe le poste de vice-président<sup>161</sup>

« Le but de l'association officielle, c'est de participer au développement de toute utilisation du chanvre dans la construction »

Cette idée de monter une association suscite des interrogations sur les intentions réelles des acteurs de cette création. Dans le rapport d'investigation autour du

---

<sup>160</sup> Olivier Dupont, patron d'une entreprise de maisons à ossature bois en Isère et inventeur du procédé Chanvribloc, premier président de l'association Construire en Chanvre (de 1997 à 2006), entretien le 25 mars 2008.

<sup>161</sup> Bernard Boyeux a travaillé à la coordination du développement du béton de chanvre à la Chanvrière de l'Aube et est aujourd'hui responsable du marketing chez BCB Balthazard et Cotte Bâtiment, entretien le 4 mars 2008.

système chanvre<sup>162</sup>, il est mentionné qu'au début de l'existence de l'association, les petits transformateurs du chanvre craignaient que les activités de l'association ne soit trop orientées par les fondateurs de l'association, à savoir la Chanvrière de l'Aube et l'entreprise produisant le liant Tradical, BCB, si bien que ces petits transformateurs n'y adhéraient pas. Un des fondateurs de l'association et travaillant aussi à la Chanvrière de l'Aube dément cette vision d'une association au service des intérêts de la Chanvrière de l'Aube :

« Ce n'était pas une volonté de l'entreprise de monter une association dans laquelle elle pourrait noyauter. Et ça, je peux le dire vraiment en comparaison puisqu'on a une association qui s'occupe de la chaux, qui est un peu pareil qui est totalement inféodée à ce que l'on fait, et qui est vraiment un outil marketing de la société Lhoist en France alors que Construire en Chanvre n'a jamais été ça, même si on a mis cette image là dedans très souvent. Peut-être à cause de moi d'ailleurs mais ça n'a jamais été ça en fait. »

Ainsi, on voit qu'à travers la création de cette association apparaissent des enjeux de pouvoir qui sont dus à l'importance économique définie dans les missions de l'association. On est dans une phase de développement du béton de chanvre sous différentes formes et différents types de mise en œuvre. Nous en sommes au début de la diffusion sur le marché du matériau, aucune technique n'est privilégiée, et il n'y a pas encore de cadre réglementaire. On peut donc légitimement penser que l'association souhaite devenir un acteur consultatif de poids, notamment auprès de l'Etat afin d'orienter le marché du chanvre dans la construction. Elle va donc chercher les moyens d'anticiper la création et l'élargissement du marché car c'est l'un des points qui fera que l'innovation sera réussie ou pas. L'ancien président de l'association et occupant encore un poste dans le conseil d'administration confirme cette idée de créer un interlocuteur incontournable dans toute discussion ou négociation autour de l'utilisation du chanvre dans la construction. Il dit que l'adhésion des gros industriels du liant à l'association est :

---

<sup>162</sup> Rapport d'Estelle Garnier : Premières investigations sur l'articulation entre innovation et développement durable dans la valorisation des agros-ressources : Le cas du chanvre en France.

« une opportunité de prendre position de façon institutionnelle, c'est-à-dire que si les industriels regardent au moins de loin ce type de procédé parce qu'ils se disent c'est peut être l'avenir, en les intégrant dans Construire en Chanvre, on donnait à Construire en Chanvre la notoriété voulue, sachant que Construire en Chanvre par la force des choses devient référent puisque tous les gens et y compris tous les gros industries du bâtiment viennent adhérer à Construire en Chanvre. »

Il ajoute que « si un jour [les gros industriels] font des recherches et sont amenés à devoir faire participer à la rédaction d'une norme, actuellement, ils sont quasiment obligés de passer par Construire en Chanvre. Parce qu'une norme est toujours écrite par un collectif de la filière complète. Actuellement ce collectif est là, il est présent. »

On voit bien qu'ici, l'association souhaite devenir un acteur de référence dans l'organisation du marché autour du chanvre dans la construction, et notamment dans l'élaboration d'un cadre règlementaire.

Pour devenir un acteur de référence, elle doit disposer de connaissances certaines sur le matériau, acquises en indépendance par rapport aux acteurs principaux de l'industrie du chanvre dans la construction. Ainsi, on comprend le souhait de créer un lieu d'expertise au sein de l'association: Dans l'association, il y a un poste de recherche et développement animé par le chercheur de l'ENTPE qui travaille sur le béton de chanvre avec la Chanvrière de l'Aube dès le début de l'innovation béton de chanvre.<sup>163</sup> L'actuel directeur de la Chanvrière de l'Aube critique l'implication de l'association Construire en Chanvre dans la recherche <sup>164</sup>:

---

<sup>163</sup> Laurent Arnaud, chercheur à l'ENTPE et responsable du pôle recherche et développement au sein de l'association Construire en Chanvre, entretien le 3 juin 2008.

<sup>164</sup> Benoît Savourat, président de la Chanvrière de l'Aube et de l'Institut Technique du Chanvre, entretien le 3 mars 2008.

« Je pense que l'association Construire en Chanvre ne joue pas vraiment son rôle. Le rôle de l'association, ça doit être essentiellement la promotion, la diffusion du matériau béton de chanvre enfin du chanvre dans la construction. Or l'association Construire en Chanvre aujourd'hui se concentre sur la partie recherche qui doit être faite nécessairement, mais je ne sais pas si c'est l'association qui doit prendre ça en main et je pense que c'est beaucoup plus aux entreprises de le prendre en main, plus que l'association. »

Dans cet extrait, apparaît clairement l'implication de l'association à des projets de recherche autour de l'utilisation du chanvre dans la construction. Cette activité semble déplacée aux yeux du président de la plus importante chanvrière de France.

Ensuite, pour être un acteur de référence, l'association doit montrer qu'elle représente toute la filière des personnes impliquées dans l'utilisation du chanvre dans la construction. En tant que vice-président de l'association Construire en Chanvre, Bernard Boyeux<sup>165</sup>, au sujet de la représentativité de l'association dit qu'

« aujourd'hui, dans l'association, je crois qu'on ne peut pas faire plus représentatif. Parce que tous les gros producteurs de chanvre sont dedans. Les petits, il y en a quand même une partie. Bon les autres sont très écolos... Donc au niveau de la production, je crois que ça doit représenter environ 90% de la surface grosso modo. Donc je pense qu'on ne peut pas faire plus représentatif. Au niveau des industriels, des industriels du liant, je pense qu'on est vraiment représentatifs. On n'est pas représentatifs de la laine de chanvre par contre parce que c'est des gens qui sont assez indépendants...on a une représentativité moyenne des architectes et des entreprises parce que ce ne sont que des individuels qui sont venus et on n'a pas cherché à faire rentrer et bien par exemple l'ordre des architectes ou les syndicats professionnels, etc. Donc là, à mon avis, on pourrait être un petit peu plus représentatifs. »

---

<sup>165</sup> Bernard Boyeux a travaillé à la coordination du développement du béton de chanvre à la Chanvrière de l'Aube et est aujourd'hui responsable du marketing chez BCB Balthazard et Cotte Bâtiment, entretien le 4 mars 2008.

On voit ici que le vice-président justifie la représentativité de l'association à tous les niveaux de la filière de construction en chanvre. Ceci est un indicateur de l'importance politique que pourrait avoir l'association, comme nous le verrons dans la suite.

Le but de créer cette association est résumé par le vice-président de Construire en Chanvre. Dans cet extrait, il explique la manière utilisée par l'association Construire en Chanvre pour inciter les gros industriels du liant à adhérer à l'association<sup>166</sup>:

« Le marché de l'isolation, c'est un marché qui va forcément exploser dans les mois et les années qui viennent par rapport à tous les problèmes énergétiques qui vont être énormes et en tant que fabricants de liants, il n'y avait pas beaucoup de pistes sur lesquelles ils pouvaient aller pour profiter de ce marché. La part de gâteau risquait de leur passer à côté, et que là ça en était une ...sinon c'est tout pour Isover ! »

Ainsi un ensemble d'acteurs isolé pressent un fort potentiel de développement de leur activité économique autour du développement de l'utilisation du chanvre dans la construction en raison d'un marché très favorable à l'accueil de leur produit. Cependant, ils sont économiquement trop fragiles dans le marché de la construction par rapport à des acteurs de poids comme la Chanvrière de l'Aube au niveau de la production de matière première, l'entreprise Isover au niveau de la fabrication des isolants ou les grosses entreprises de liant. Ces petits acteurs, souhaitant profiter eux aussi de cette opportunité de marché, vont se rassembler en association pour faire face à ces gros industriels, voir les contrôler en les contraignant à y adhérer, et pour devenir un interlocuteur privilégié de l'Etat. Cette stratégie s'appuie à la fois sur la représentativité au cœur de l'association de l'ensemble des acteurs profitant de l'utilisation du chanvre dans la construction et sur le développement d'un savoir lié au chanvre dans la construction.

---

<sup>166</sup> Bernard Boyeux a travaillé à la coordination du développement du béton de chanvre à la Chanvrière de l'Aube et est aujourd'hui responsable du marketing chez BCB Balthazard et Cotte Bâtiment, entretien le 4 mars 2008.

### **2.2.1.1.2 La création de l'association**

L'association Construire en Chanvre est créée en 1998, après les premières assises du chanvre : une trentaine de personnes de tous les niveaux de production du chanvre se réunissent pour former l'association. Dans ces personnes, le chercheur de l'ENTPE ayant travaillé sur le béton de chanvre avec la Chanvrière de l'Aube dès le début de l'innovation béton de chanvre et ayant participé à la création de l'association,<sup>167</sup> identifie

« les gens de chez BCB, notamment Michel RIZZA, Bernard Boyeux au niveau de la Chanvrière de l'Aube, je pense faire partie des acteurs et puis il y a quelques autres membres fondateurs mais qui étaient soit des archis soit des entrepreneurs qui mettaient en œuvre [le béton de chanvre]. »

Les acteurs initiaux de la création de l'association Construire en Chanvre ne sont donc que des personnes qui travaillent autour du béton de chanvre, même s'il s'agit de promouvoir toute forme d'utilisation du chanvre dans la construction. Dans les acteurs initiaux, on retrouve le trio initial formé par l'entreprise de liant, BCB<sup>168</sup>, la Chanvrière de l'Aube et l'ENTPE. De plus, il n'y a aucun gros groupe du liant qui y figure.

Olivier Duport, le créateur des blocs de béton de chanvre en préfabriqué en prend la présidence. Les initiatives isolées commencent à entrer dans un cadre institutionnel.

Il est intéressant de noter que l'impulsion dans la volonté de coordonner les compétences autour du béton de chanvre vient de la Chanvrière de l'Aube, mais que l'idée de créer l'association émane de la personne ayant proposé les blocs en béton de

---

<sup>167</sup> Laurent Arnaud, chercheur à l'ENTPE et responsable du pôle recherche et développement au sein de l'association Construire en Chanvre, entretien le 3 juin 2008.

<sup>168</sup> BCB Balthazar et Cotte Bâtiment, producteur de chaux qui a racheté l'entreprise Strasservil, entreprise ayant déposé le premier brevet pour un liant utilisable avec la chènevotte (le liant Tradical).

chanvre préfabriqué, Olivier Duport.<sup>169</sup> Il dit que pour assurer la continuité des premières assises, il a

« proposé de constituer une association construire en chanvre qui s'est donc constituée à la suite et qui a regroupé des archis, des artisans en premier lieu, un fabricant de chanvre, un fabricant de chaux qui s'est tout de suite intéressé à la question et qui s'appelait à l'époque Strasservil »

A l'origine, les fondateurs ont choisi le statut d'association car il s'agissait d'une organisation à but non lucratif et que le dépôt d'une association est une procédure assez simple, et que le statut est assez souple.<sup>170</sup> Le choix du nom Construire en Chanvre s'est fait de « manière démocratique, aux voix ».

Le responsable du développement du chanvre dans la construction à la Chanvrière de l'Aube de l'époque raconte la création de l'association : Une année après les premières assises de la construction en chanvre,

« on a fait une réunion dans laquelle on a invité au moins les gens qui nous semblaient les plus aptes à se parler...bon ça c'était pas très très démocratique, on a vraiment fait des choix et derrière ça, il est sorti de cette réunion un espèce de noyau d'une vingtaine de personne qui s'est retrouvé, je ne sais pas, il y avait peut-être une réunion une fois tous les deux mois, et qui discutait autant de technique que de montage de l'association et ça c'est fait dans ce cadre là qu'il y a eu des noms de proposé et c'est celui là qui a été retenu. »

---

<sup>169</sup> Olivier Duport, patron d'une entreprise de maisons à ossature bois et inventeur du procédé chanvribloc, entretien le 25 mars 2008. Olivier Duport, patron d'une entreprise de maisons à ossature bois en Isère et inventeur du procédé Chanvribloc, premier président de l'association Construire en Chanvre (de 1997 à 2006), entretien le 25 mars 2008.

<sup>170</sup> Bernard Boyeux, chargé du développement du béton de chanvre à la Chanvrière de l'Aube de 1993 à 2001, et aujourd'hui travaillant chez Lhoist, au développement bétons de chanvre dans l'ensemble de l'Europe, entretien le 4 mars 2008. Lhoist est le premier producteur mondial de chaux.



Comme nous l'avons mentionné, l'association souhaite être représentative de l'ensemble des intérêts de la filière et ne pas privilégier une technique par rapport à une autre. Elle veut donner une chance de développement à tous les transformateurs même ceux qui débudent dans l'activité et ne pas laisser les gros industriels prendre le pouvoir dans l'association. C'est la raison pour laquelle chaque participant a le même poids. Est appliquée la logique du 1 participant = 1 voix et selon Bernard Boyeux, « Lafarge a le même poids qu'un maçon. » Aujourd'hui, l'association compte environ 70 membres (un membre peut être un particulier, mais aussi une organisation).

En rassemblant autant de personnes de provenance diverse, à la fois du monde agricole et du monde industriel, les dirigeants de l'association essaient de créer une identité commune malgré des intérêts qui peuvent être divergents. En effet, les préoccupations des industriels ne sont pas les mêmes que les préoccupations des agriculteurs. Cependant, toute la filière doit participer au développement du béton de chanvre. Donc les échanges sont nécessaires, pour que les agriculteurs connaissent les exigences en matière de qualité de chanvre et que les industriels aient conscience des contraintes dans la culture.

Le vice-président actuel de Construire en Chanvre<sup>171</sup> parle de la difficulté de maintenir cette identité commune avec la croissance de l'association :

« Ce qu'on a commencé à faire et qui commence à fonctionner, c'est qu'on a un peu des secteurs, un peu des collègues, par exemple, on fait de réunions qu'avec des producteurs de liant... pour que les gens puissent parler vraiment de choses qui les intéressent.

Et on essaie quand même de garder une cohésion, donc on fait en travers, dans l'autre sens, on essaie d'organiser au moins une journée technique par an où on prend un thème qui peut intéresser tout le monde, par exemple sur les aspects environnementaux comme on l'a fait la dernière fois puisque là ça

---

<sup>171</sup> Bernard Boyeux, chargé du développement du béton de chanvre à la Chanvrière de l'Aube de 1993 à 2001, et aujourd'hui travaillant chez Lhoist, au développement bétons de chanvre dans l'ensemble de l'Europe, entretien le 4 mars 2008. Lhoist est le premier producteur mondial de chaux.

implique un peu toute la filière et puis l'assemblée générale qui est là un moment de grande messe ou on essaye que tout le monde se croise quand même. »

Il existe donc un intérêt commun, celui de promouvoir le chanvre dans la construction qui fait que tous ces acteurs se réunissent ponctuellement, bien qu'étant d'origine très différente.

### ***2.2.1.1.3 Derrière la création de l'association, un nouveau système social se définit***

Dans les conditions de l'action collective, nous avons dit précédemment qu'il fallait un meneur gérant le groupe. Nous l'avons identifié au moment de l'émergence du groupe d'intérêt à travers la Chanvrière de l'Aube, c'était elle qui grâce à son fonctionnement conjoint avec l'ENTPE et l'entreprise de liant était la référence en matière d'innovation autour du béton de chanvre. Nous avons bien illustré l'intention de l'association Construire en Chanvre à devenir le référent en matière d'innovation autour du béton de chanvre.

Le vice-président de l'association Construire en Chanvre définit ainsi la démarche de l'association :

« on veut que le développement se fasse, on essaie d'identifier les points où ça sert et les freins ou les verrous. Et on cherche un moyen d'enlever ces verrous.... »

Le fait que la réglementation n'existe pas encore était un obstacle majeur au développement du béton de chanvre. C'est la raison pour laquelle, l'association va chercher à créer un cadre règlementaire à l'utilisation du chanvre dans la construction qui va déboucher sur la rédaction de règles professionnelles. Le chercheur à l'ENTPE ayant travaillé à la rédaction de ces règles professionnelles dit que leur rédaction était

« plus qu'un besoin, c'est une nécessité. Un matériau sans réglementation dans le bâtiment, il n'existe quasiment pas. Chaque auto-constructeur prend le risque de ce qu'il fait. Il construit dans son coin, il prend le risque. Dès qu'on veut rentrer dans une forme professionnelle de mise en œuvre, [on] a besoin d'assurance. Cette assurance n'est donnée que sur la base de documents qui ont été validés en amont par une agence nationale, par les professionnels eux-mêmes et donc ça donne une garantie décennale.... Donc à partir du moment où on veut que des artisans puissent se lancer là dedans, il faut leur assurer une assurabilité de la technique. Ca passe par un document et le document le plus simple, c'est les règles professionnelles. »

Donc l'association va jouer un rôle important dans la rédaction des règles professionnelles, dont nous développerons plus tard la procédure suivie pour l'adoption de ce document, et ainsi dans l'orientation du marché comme nous l'avions identifié dans les buts de sa création. Elle va essayer de préparer le marché sur le cadre réglementaire tout en s'affranchissant de l'influence des gros groupes industriels, notamment de l'influence de la Chanvrière de l'Aube. La plupart des acteurs de la filière « béton de chanvre » souhaitent que cette réglementation porte sur la qualification de la chènevotte à utiliser dans le bâtiment et non pas sur les produits proposés par la Chanvrière de l'Aube. Les acteurs souhaitent donc participer ensemble au processus de réglementation si celui-ci doit se produire. En tant que président de l'association Construire en Chanvre pour la période 1998-2006, Olivier Duport<sup>172</sup>, à propos de l'objectif de la normalisation dit que

« pour Construire en Chanvre, normaliser ne veut pas dire fermer. Normaliser veut dire qualifier. »

Il ajoute que si la Chanvrière de l'Aube agit, à travers son directeur Benoît Savourat souhaite aller en direction de la normalisation, c'est que pour lui,

---

<sup>172</sup> Olivier Duport, patron d'une entreprise de maisons à ossature bois en Isère et inventeur du procédé Chanvribloc, premier président de l'association Construire en Chanvre (de 1997 à 2006), entretien le 25 mars 2008.

« il saute sur l'occasion pour se confirmer, mais d'ici un an dans Construire en Chanvre, il y a des petites chanvrières comme Terra Chanvre, qui est de 500ha et qui ne vendra qu'au bâtiment... l'idée de Construire en Chanvre est de ne pas laisser la possibilité de ce type de développement et c'est de se dire à un moment donné, il va falloir caractériser cette chènevotte d'une façon ou d'une autre. Ça ne veut surtout pas dire exclure des types de chènevotte a priori. Elle ne sera exclue qu'à condition de se rendre compte qu'elle est source de désordre par exemple. »

On voit ici que la politique de la Chanvrière de l'Aube est de ne pas fermer le marché du béton de chanvre en réduisant le type de chènevotte qui puisse être utilisée. Pour l'association, du moment que la chènevotte ne provoque pas de dommages dans les constructions, elle peut-être utilisée.

Ceci montre que le système social du projet évolue, et qu'apparaissent des enjeux de pouvoir : les problèmes qui se posent au moment de l'innovation ne sont plus uniquement des problèmes techniques concentrés sur le produit béton de chanvre et portés par la Chanvrière de l'Aube qui mobilise autour d'elle un réseau de scientifiques. Maintenant la volonté des nouveaux porteurs du projet est d'élargir les perspectives de débouchés : à la fois en assurant une production stable de chanvre et diversifiée, en agrandissant la filière « béton de chanvre » si possible, et en cherchant à s'imposer sur le marché de la construction. La philosophie générale de l'association est de considérer toutes les possibilités d'utilisation du chanvre dans la construction en ne privilégiant ni une chanvrière, ni une chènevotte, ni une technique de mise en œuvre, ni un produit fini. Ceci est motivé par le fait que les personnes qui travaillent à développer le chanvre dans la construction se savent très vulnérables. Ils ont tout intérêt à se rassembler à travers une association faisant la promotion en général du chanvre dans la construction.

### **2.2.1.2 Création d'un réseau d'experts : une communauté épistémique**

Le développement du béton de chanvre est une démarche d'innovation qui comme nous l'avons mentionné implique des allées et venues entre la recherche et la conception. Elle nécessite donc à la fois des connaissances de qualité et de la solidarité entre les acteurs. Ces deux critères dépendent de la coopération et de la coordination entre les acteurs.

Nous avons vu que l'association souhaite devenir un espace d'échange de connaissances pour étudier tous les développements possibles de l'utilisation du chanvre dans la construction et en particulier du béton de chanvre. Cependant, elle ne peut pas faire du développement de produit puisque cette activité repose sur les industriels : Elle cherche seulement à orienter les recherches des industriels en définissant des exigences globales autour des produits à développer. Elle fournit une base de travail aux industriels afin de leur permettre de débiter leurs recherches. L'actuel vice-président de l'association Construire en Chanvre parle du rôle de l'association dans la recherche<sup>173</sup> :

« La part recherche dans l'association, ce n'est pas de la recherche produit. C'est plus des aspects transversaux.... C'est-à-dire que ce que nous a demandé des gens comme Lafarge quand ils sont arrivés en premier, c'est : « donnez-nous le cahier des charges, on va faire les produits. » Les cahiers des charges, on ne les a pas aujourd'hui. Donc le rôle de l'association, c'est vraiment ça, c'est-à-dire [les bases de connaissances qui] doivent profiter à tout le monde..., mais on ne va pas faire du développement de produit dans l'association. »

L'association Construire en Chanvre pour promouvoir le développement du béton de chanvre dans la construction a tout intérêt à fournir une base de travail aux gros

---

<sup>173</sup> Bernard Boyeux a travaillé à la coordination du développement du béton de chanvre à la Chanvrière de l'Aube et est aujourd'hui responsable du marketing chez BCB Balthazard et Cotte Bâtiment, entretien le 4 mars 2008.

industriels afin de donner une impulsion dans la recherche. Par exemple, un industriel du liant a besoin de connaître les caractéristiques de la chènevotte pour pouvoir déterminer la manière dont elle va se comporter par rapport à un liant donné. Le responsable du pôle développement et recherche de l'association Construire en Chanvre définit ainsi la démarche des gros industriels dans la recherche<sup>174</sup> :

« la démarche est très pragmatique, chez les gros industriels. C'est de ne pas consacrer trop de temps et d'argent donc ils disent est-ce qu'on n'a pas dans la gamme qu'on a aujourd'hui quelque chose qui puisse marcher ? Si ça marche, très bien, on peut proposer ça directement. Si ça ne marche pas, on met au point de nouvelles techniques ou de nouvelles formulations de liant. »

Ainsi, on voit se créer un socle commun de connaissances disponibles au sein de l'association Construire en Chanvre et dans lequel des agents extérieurs vont d'abord venir puiser puis y apporter leur contribution. On peut se demander s'il ne va pas se former progressivement une communauté épistémique au sens de Peter Haas<sup>175</sup>. Peter Haas définit la communauté épistémique comme un « ensemble d'acteurs en interaction étroite qui partagent valeurs, principes d'actions et façons de faire qui en découlent. »

Une communauté épistémique est « un petit groupe de travail composé d'agents travaillant sur un sous-ensemble mutuellement reconnu de problèmes liés à un type de connaissance, qui au minimum acceptent une autorité procédurale reconnue de la même façon par tous et jugée essentielle au succès de leur activité cognitive » (Cowan et al, 2000)

Cette communauté créée par Construire en Chanvre rassemble des experts aux compétences très variées par exemple en agronomie, en comportement des matériaux

---

<sup>174</sup> Laurent Arnaud, chercheur à l'ENTPE et responsable du pôle recherche et développement au sein de l'association Construire en Chanvre, entretien le 3 juin 2008.

<sup>175</sup> HAAS Peter, "Introduction: Epistemic Communities and International Policy Coordination", in *International Organization*, vol 46, n°1, hiver 1992

ou en environnement. Les agents de la communauté doivent donc coopérer en échangeant les informations qu'ils détiennent car elles relèvent de leur spécialité et en recueillant des informations venant d'autres spécialités. Du fait de la diversité des connaissances nécessaires à la constitution du béton de chanvre, il y a une interdépendance cognitive forte des experts.

La communauté épistémique sert à coordonner un ensemble de connaissances autour d'un objectif commun et d'une « autorité procédurale » pour aboutir à la production de connaissances. Ici, il s'agit de développer des connaissances autour des applications possibles du chanvre dans le génie civil, un socle commun de savoir est donc disponible au sein de l'association (cf supra).

La stabilisation de la communauté épistémique et sa prise d'ampleur dépend du lien entre la production significative de connaissances et l'augmentation des coopérations. Dans le cas de la filière « béton de chanvre », l'augmentation des industriels adhérents à Construire en Chanvre et débutant des recherches autour du matériau montre que les professionnels donnent de plus en plus de crédibilité à ce nouveau matériau et souhaitent s'impliquer dans son développement. Le vice-président de Construire en Chanvre parle de la très récente implication de gros industriels dans la recherche autour de liants utilisables avec la chènevotte<sup>176</sup> :

« Lafarge [a] embauché quelqu'un pour s'occuper de ce type de matériau donc c'est que ça doit les intéresser quelque part. Vicat nous a affirmé très nettement qu'ils y allaient vraiment. »

L'innovation incite au partage des connaissances, par assistance (lorsqu'un expert d'un domaine renseigne un agent sur son champ d'expertise) et par collaboration (lorsque deux experts du même domaine s'échangent leur savoir). En effet, il s'agit de travailler sur des techniques et savoir-faire qui ne sont pas encore complètement stabilisés et codifiés, si bien que la transmission de savoir est essentielle pour faire

---

<sup>176</sup> Bernard Boyeux a travaillé à la coordination du développement du béton de chanvre à la Chanvrière de l'Aube et est aujourd'hui responsable du marketing chez BCB Balthazard et Cotte Bâtiment, entretien le 4 mars 2008.

progresser rapidement l'innovation. Chaque agent a tout intérêt à participer à l'effort de la communauté puisqu'il obtient en retour une augmentation de son propre savoir.

L'association Construire en Chanvre est un des cadres de ces interactions entre agents, participant à l'activité de recherche. La communauté épistémique caractérise bien la démarche d'innovation qui nécessite la production de connaissances et dont les membres s'identifient à travers la volonté commune de promouvoir le béton de chanvre.

### **2.2.2 Les répertoires de l'action collective**

Le groupe d'intérêt qui va promouvoir la filière « béton de chanvre » dispose d'une certaine liberté pour se faire entendre des pouvoirs publics et de la société. La filière va donc mettre en place différentes stratégies d'action collective qui dépendent de ses ressources propres (connaissances scientifiques acquises, capacités financières, nombre de personnes mobilisées, réseau d'interdépendance existant autour du chanvre) et des apports extérieurs (la réglementation existante, les aides de l'Etat). Michel Offerlé<sup>177</sup> classe les répertoires de l'action collective suivant trois grands axes. Le premier est le nombre, il peut s'agir par exemple du nombre de participants à une manifestation ou des résultats d'un sondage. Le second répertoire est la science : on va s'appuyer sur les résultats scientifiques pour montrer le bien fondé de la cause défendue. Le troisième est la vertu, c'est-à-dire que les défenseurs de l'intérêt vont susciter le « scandale » ou faire appel à des notions « morales » ou « éthiques ». Il s'agit plus d'un répertoire qui mobilise le domaine de l'émotionnel.

Dans cette partie, nous allons voir comment le groupe d'intérêt pour développer et promouvoir le béton de chanvre va organiser son activité sociale, à travers des actions de communication, et de production de connaissances, et comment ces actions font appel aux différents répertoires de l'action collective, la science, le nombre et la vertu.

---

<sup>177</sup> OFFERLE. M. (1998), Sociologie des groupes d'intérêt, Paris, Montchrestien, 158 p.



### **2.2.2.1 Les Assises de la Construction en Chanvre**

L'association Construire en Chanvre organise régulièrement des assises de la construction en chanvre qui permettent de faire un état des lieux des connaissances, aux spécialistes d'échanger sur leurs domaines propres d'activités et de faire de la promotion de l'utilisation du chanvre dans la construction. Ces assises rythment le déroulement de l'innovation. Le type de public qui a assisté à ces assises a évolué et sa composition témoigne de l'évolution de l'intérêt autour de la filière « béton de chanvre ». Le nombre de participants à ces assises qui va en augmentant est aussi un indicateur de succès de ces réunions pour les organisateurs.

En 1997, les premières assises de la construction en chanvre réunissent environ 150 personnes. Elles ont lieu à Bar-sur-Aube. Les premiers travaux de l'ENTPE et du CEBTP y sont présentés ainsi que le liant Tradical et le premier échantillon de laine de chanvre (Textinap). Ces assises ont permis de se rendre compte de la diversité et du manque de coordination des connaissances.

Pour l'actuel directeur de la Chanvrière de l'Aube<sup>178</sup>, au cours de ces premières assises, « il n'y avait pas grand monde autour de la table à l'époque. Donc c'était un peu des marginaux quelque part. »

Ayant été organisateur principal des premières assises de la construction en chanvre, Bernard Boyeux confirme que le public était « assez hétéroclite », mais a quand même été surpris car il ne s'attendait pas « à ce qui ait autant de monde intéressé » par cette technique constructive. Il note que « les gens sont rentrés dans le jeu très très vite et ça a été deux jours très intenses, parce que les échanges ont été permanents.»

Ainsi ces premières assises sont vues comme une réussite de la part des organisateurs, même si elles ont réuni peu de monde.

---

<sup>178</sup> Benoît Savourat, président de la Chanvrière de l'Aube et de l'Institut Technique du Chanvre, entretien le 3 mars 2008.

En 2001, les secondes assises de la construction en chanvre réunissent 250 personnes. Cette fois-ci, la participation d'acteurs nationaux de la profession (CSTB<sup>179</sup>, ADEME, CEBTP, FFB<sup>180</sup>, ENTPE, ISOVER, STRASSERVIL) augmente l'impact de la manifestation.

Ces assises sont un instrument de politisation de l'intérêt. En effet Bernard Boyeux, qui a participé à la préparation de ces secondes assises, affirme clairement le but de cette réunion :

« l'objectif, c'était vraiment de donner une crédibilité, surtout à la construction en chanvre. Un petit peu à l'association mais surtout à la construction en chanvre. L'objectif était de faire venir dans ces assises des gens comme le CSTB, la Fédération Française du Bâtiment, etc, des gens qui sont des acteurs majeurs de la construction pour qu'on puisse dire, vous voyez ces gens là y croient, viennent parler dans ce genre de réunion, donc le matériau est crédible, etc.»

On voit ici que le contenu de l'assise est secondaire par rapport aux acteurs qui vont y participer. Le fait que ces acteurs aient décidé d'y participer montre l'intérêt du secteur de la construction pour ce matériau. Pour la première fois, un acteur essentiel de la normalisation dans le bâtiment, le CSTB, participe aux assises. Cette participation du CSTB est très importante puisque cela signifie que l'organisme de certification a connaissance du matériau et s'y intéresse. Ici le rôle moral de l'Etat dans la crédibilisation du matériau apparaît. Il y a une double relation entre l'Etat et la filière : pour que l'Etat soutienne la filière, il faut qu'elle propose un matériau crédible, et si l'Etat intervient dans la filière, alors le matériau devient crédible aux yeux du secteur de la construction. La filière essaie donc de développer une stratégie

---

<sup>179</sup> CSTB : Centre scientifique et technique du bâtiment. Créé en 1947, le CSTB est un établissement public à caractère industriel et commercial (EPIC), placé sous la tutelle conjointe du ministre du Logement et de la Ville et du ministre de l'Ecologie, du Développement et de l'Aménagement Durables.

<sup>180</sup> FFB : Fédération Française du Bâtiment, elle assure la défense de la profession auprès de l'administration, des pouvoirs publics, des décideurs économiques et des acteurs de la construction.

pour attirer des organismes de l'Etat dans ce type de manifestations. Bernard Boyeux ajoute, à propos de la participation du CSTB aux deuxièmes assises du chanvre :

« Le fait qu'Isover se mette à produire de la laine de chanvre et en vende ça a donné une crédibilité à nos produits, et si on le disait tout à l'heure, à nos 2èmes assises, on a réussi à faire venir le CSTB, je pense que le fait qu'Isover soit dedans (dans l'isolant à base de chanvre) et qu'ils aient accepté de venir à cette opération a beaucoup permis tout ça. »

On voit apparaître dans cet extrait que le béton de chanvre va profiter de manière indirecte de la crédibilité que l'entreprise d'isolant Isover a acquise auprès de l'Etat.

Le 27-28 décembre 2006, les troisièmes assises de la construction en chanvre, sont placées sous le haut patronage du Ministère de l'Agriculture et de la Pêche et se déroulent au Ministère de l'Ecologie et du Développement Durable. On monte encore d'un cran au niveau des participants, cette fois-ci, l'Etat s'y intéresse au niveau des ministères. Le lieu d'accueil de ces troisièmes assises est important et montre que la filière « béton de chanvre » bénéficie d'une reconnaissance du milieu de la construction et de l'Etat. Elles permettent de faire un bilan des connaissances au bout de vingt ans de recherche autour du béton. Ces assises se sont concentrées sur l'élaboration du cadre règlementaire et sur la transmission des techniques.

L'actuel directeur de la Chanvrière de l'Aube dit à propos des troisièmes assises qu'

« à l'époque en 97, c'était plutôt public baba cool. Là à Paris, c'était plutôt des institutionnels ça veut dire qu'au départ c'était plutôt des doux rêveurs qui disaient ben oui c'est écolo, c'est alternatif...et en 2006 en 2007, donc dix ans après il y a une reconnaissance de ce matériau. »

Ces assises sont donc des actions collectives qui ont joué sur la gamme du nombre au sens d'Offerlé, puisqu'il s'agit de manifestations publiques dont l'objectif est de toucher le maximum de personnes possible et notamment des organismes de l'Etat. De plus, elles ont joué sur le répertoire des sciences puisque le cœur des assises était

de faire un état des lieux des connaissances, de présenter les travaux de recherche ou les nouveaux produits. Montrer que le groupe fait reposer son intérêt de développer et de promouvoir le béton de chanvre sur des bases scientifiques lui confère de la crédibilité.

## **2.2.2.2 La diffusion du produit fini**

### ***2.2.2.2.1 L'appel à la « vertu », on joue sur le caractère écologique du matériau***

Nous avons vu que le matériau présente des qualités environnementales. Le groupe d'intérêt va faire appel à ces propriétés pour promouvoir le béton de chanvre. Il va communiquer sur le fait que non seulement, on utilise un matériau à base d'un végétal, mais en plus, il s'agit de la valorisation d'un déchet de ce végétal. Cet aspect est très porteur. L'ancien président de l'association Construire en Chanvre dit que la chènevotte<sup>181</sup> :

« était une partie qui était balancée ! ...Ca va bien avec l'idée de la construction en chanvre de départ de dire en plus on valorise quelque chose qui est un déchet ; De la part des pionniers qui ont fait ça, ils se sont dit tient c'est un truc qui est sympa, on valorise quelque chose qui est balancé à la poubelle. »

Le béton de chanvre a une image intéressante de matériau écologique qui va être utilisée par les personnes souhaitant en faire la promotion.

### ***2.2.2.2.2 La communication autour du matériau***

Une des difficultés de l'innovation dans le secteur de la construction est de faire connaître les nouveaux produits. A ce niveau là, l'association Construire en Chanvre

---

<sup>181</sup> Olivier Duport, patron d'une entreprise de maisons à ossature bois en Isère et inventeur du procédé Chanvribloc, premier président de l'association Construire en Chanvre (de 1997 à 2006), entretien le 25 mars 2008.

a une forte activité de promotion et de diffusion de la technique béton de chanvre. L'association Construire en Chanvre organise en plus des assises nationales, des Rencontres de la Construction en Chanvre au niveau régional. Ces rencontres comprennent des conférences, des démonstrations et des visites de chantier ou de bâtiments terminés. Construire en Chanvre diffuse des brochures techniques pour les professionnels et de vulgarisation pour le grand public. Le vice-président de l'association Construire en Chanvre décrit l'intense activité de communication de l'association<sup>182</sup> :

« on essaie d'être présents à beaucoup de conférences et de colloques pour parler [du chanvre dans la construction.] Il ne se passe pas quinze jours sans qu'il n'y ait pas quelqu'un qui participe à une conférence quelque part. »

Dans l'innovation, confier ce rôle de promotion du nouveau matériau à une association est très intéressant pour les industriels qui ont moins de campagne de promotion à assurer. Le patron de l'entreprise fabriquant des briques en béton de chanvre parle de la difficulté pour une entreprise seule de faire connaître ses produits et donc de l'intérêt de profiter d'une publicité générale<sup>183</sup> :

« Nous on est les seuls à avoir un budget promotion du bloc de chanvre et bien si on était 10 et bien ça serait fois dix. Après il y aurait peut être une bagarre sur le terrain, mais le travail serait déjà fait. »

Construire en Chanvre rempli ce rôle selon le premier président de l'association<sup>184</sup> :

---

<sup>182</sup> Bernard Boyeux a travaillé à la coordination du développement du béton de chanvre à la Chanvrière de l'Aube et est aujourd'hui responsable du marketing chez BCB Balthazard et Cotte Bâtiment, entretien le 4 mars 2008.

<sup>183</sup> Fabien Morel, directeur de RBPIM, entretien le 25 mars 2008.

<sup>184</sup> Olivier Dupont, patron d'une entreprise de maisons à ossature bois en Isère et inventeur du procédé Chanvribloc, premier président de l'association Construire en Chanvre (de 1997 à 2006), entretien le 25 mars 2008.

« Je pense que Construire en Chanvre est l'outil de promotion en dehors de l'action des industriels séparément. Ca n'en reste pas moins l'outil de promotion de la construction en chanvre. »

Pour compléter son activité de promotion du produit, l'association forme des professionnels du bâtiment ou des auto-constructeurs à utiliser le chanvre dans la construction. L'association Construire en Chanvre qui dispose de l'expertise technique travaille en partenariat avec l'Institut Universitaire des Métiers et du Patrimoine qui est un organisme de formation. Ces professionnels de la formation mettent en place des stages pour apprendre aux professionnels de la construction et aux auto-constructeurs à utiliser le chanvre dans la construction.

Dans cette partie communication et promotion qui est une forme d'action collective, l'association mobilise donc la vertu en jouant sur le caractère écologique du matériau et s'appuie aussi sur le nombre en travaillant à la reconnaissance du matériau par l'organisation de nombreuses manifestations.

### ***2.3 Le réseau d'influence du groupe d'intérêt s'élargit***

Nous avons vu que la de plus en plus d'acteurs de poids, que ce soit au niveau des entreprises ou des organismes de l'état sont séduits par le projet et décident de s'y impliquer. Il y a un fort dynamisme de la filière puisque pendant cette période, des organismes passerelles entre le secteur agricole et le secteur du bâtiment et entre la recherche et les acteurs économiques, enfin, entre la filière béton de chanvre et des interlocuteurs de l'Etat.

Du côté industriel, l'Union des Transformateurs de Chanvre (l'UTC) est créée en 2002. Elle représente les intérêts des industriels du chanvre auprès des pouvoirs publics. A sa création, l'UTC rassemble la Chanvrière de l'Aube, Eurochanvre/Interval et PDM Industries.

La recherche s'organise d'avantage par la fondation de l'Institut Technique du Chanvre en 2003. Auparavant, la recherche agronomique et sur les débouchés du

chanvre était prise en charge par la FNPC, les Syndicats des Producteurs de Chanvre et les Fédérations Départementales des Groupes d'Études et de Développement Agricole (FDGEDA). L'Institut Technique du Chanvre fait de la recherche en agronomie et mécanisation de la culture et du traitement de la plante, ainsi que de la recherche sur les débouchés industriels de la plante. Il travaille sur la normalisation des produits et sur les perspectives de marché. Au sein de cet organisme sont représentés à la fois des producteurs et des transformateurs.

En 2003, une association à but lucratif, Interchanvre est créée sur l'initiative de la FNPC et de l'UTC. Il s'agit donc du premier organisme qui relie les acteurs agricoles aux acteurs industriels. Cette association a pour objectif de favoriser les échanges inter-professionnels afin de représenter la filière chanvre auprès des autres filières et du gouvernement. Pour l'instant, la structure n'a qu'une portée nationale.

Il est intéressant de noter que la création de ces organismes se fait de manière assez indépendante de l'association Construire en Chanvre. Le vice-président de l'association Construire en Chanvre dit à propos de l'Institut Technique du Chanvre<sup>185</sup> :

qu'il « est adhérent de Construire en Chanvre mais jusqu'à présent il n'y a pas eu d'échanges... Il n'y a pas eu vraiment d'échanges techniques et je pense qu'il faut qu'on les mette en place maintenant. »

La création de ces organismes touche surtout au monde agricole et à la valorisation en générale du chanvre. La filière « béton de chanvre » va tout de même bénéficier des activités de lobbying menées par ces organismes, notamment parce que la FNPC est derrière la création de tous ces organismes et que comme nous l'avons précisé auparavant, elle a toujours soutenu l'utilisation du chanvre dans la construction.

---

<sup>185</sup> Bernard Boyeux a travaillé à la coordination du développement du béton de chanvre à la Chanvrière de l'Aube et est aujourd'hui responsable du marketing chez BCB Balthazard et Cotte Bâtiment, entretien le 4 mars 2008.

A la suite de cette analyse des acteurs du groupe et des organismes structurants, nous pouvons constater que deux éléments permettent au groupe d'être actif et efficace : son organisation et l'identité et les valeurs partagées.

Au niveau organisationnel, on voit qu'il s'agit d'un groupe organisé avec des porte-parole à différents niveaux de la filière « béton de chanvre » et une association représentant toute la filière.

De plus, ce groupe a une appartenance identitaire liée à la cause qu'il défend, la promotion du béton de chanvre. Le groupe partage des valeurs communes à l'interface du monde agricole et du monde du bâtiment. De plus, ils ont conscience de travailler en respectant l'environnement à la fois au niveau de l'agriculture qui est peu polluante et en proposant un matériau qui a des qualités environnementales.

## **2.4 Bilan de l'innovation et de l'activité de l'association**

### **Construire en Chanvre**

Dans le rythme d'innovation de la filière « béton de chanvre », Bernard Boyeux, ayant participé par ses différentes fonctions au sein de la Chanvrière de l'Aube et aujourd'hui chez Lhoist au développement du béton de chanvre,<sup>186</sup> identifie des périodes d'activité et des périodes où l'effervescence retombe :

« Il y a une grosse période 95-97, jusqu'à 2000-2001 où on a vraiment fait évoluer beaucoup de choses et puis ensuite il y a une grosse période où on n'a pas beaucoup bougé, et puis ensuite on a eu surtout des évolutions sur les mises en œuvre, mise en œuvre machine, par projection, etc. et sur les matériaux de préfabrication. Je pense qu'on est reparti dans une phase d'innovation. »

---

<sup>186</sup> Bernard Boyeux, chargé du développement du béton de chanvre à la Chanvrière de l'Aube de 1993 à 2001, et aujourd'hui travaillant chez Lhoist, au développement bétons de chanvre dans l'ensemble de l'Europe, entretien le 4 mars 2008. Lhoist est le premier producteur mondial de chaux.



On peut lier ces changements de rythme dans l'activité de la filière « béton de chanvre » à la phase d'organisation de la filière. La création d'organismes a sollicité des investissements financiers et humains lourds. Ces nouveaux organismes doivent s'organiser et mobiliser de nouveaux capitaux financiers et humains pour débiter leur activité.

On peut constater en effet que cette période de 1997 à 2003, plutôt calme du côté des avancées techniques et des productions scientifiques. En guise de comparaison, on peut noter que pour la période 1990-1996, 8 brevets ont été déposés autour de l'utilisation du chanvre dans la construction, puis que pendant les trois années suivantes, il n'y a aucun brevet de déposé. Le dépôt de brevet recommence au rythme de un par an pour la période 2000-2004<sup>187</sup>. On note tout de même que des études scientifiques sont en cours, mais les résultats ne sont pas encore publiés.

Au niveau de l'organisation, elle a été marquée par une profonde structuration de la filière « béton de chanvre ». Un acteur nouveau de l'innovation apparaît par la création de l'association Construire en Chanvre dont l'objectif est à la fois de permettre de développer l'utilisation du chanvre dans la construction, et de permettre l'accueil de ce matériau dans le monde du bâtiment. Cet acteur va dorénavant participer à la conduite de l'innovation au nom de toutes les personnes impliquées de près ou de loin dans le développement du béton de chanvre. L'association va agir en ayant une intense activité sociale, par des manifestations ou de la recherche, visant à crédibiliser l'ensemble de la filière « béton de chanvre » dans le monde du bâtiment. Le souhait des acteurs de la création de l'association est que la construction en chanvre ne soit plus limitée à des auto-constructeurs mais qu'elle soit utilisée couramment par les professionnels du bâtiment. Il faut donc arriver à démontrer que l'utilisation du béton de chanvre ne présente pas de « risque sériel »<sup>188</sup> afin de convaincre les constructeurs et les assureurs de la fiabilité du procédé. C'est la raison pour laquelle au cours de cette période, la filière « béton de chanvre » va essayer de se rapprocher d'organismes qui délivrent les réglementations assurant la fiabilité d'un

---

<sup>187</sup> D'après le rapport d'Estelle Garnier : Premières investigations sur l'articulation entre innovation et développement durable dans la valorisation des agros-ressources : Le cas du chanvre en France.

<sup>188</sup> Dommage qui apparaît au bout d'un certain temps sur un grand nombre de personnes

matériau et travaille à l'élaboration de règles professionnelles. La participation de ces organismes aux assises, comme le Centre Scientifique et Technique du Bâtiment ou la Fédération Française du Bâtiment, est vue comme un début de reconnaissance du monde du bâtiment pour ce procédé. Le monde du bâtiment commence à s'intéresser au matériau.

On voit donc que le système social a évolué et que l'innovation s'est organisée en vue d'élargir les perspectives de marché. Les acteurs qui gravitent autour de l'innovation sont de plus en plus préoccupés par la manière de rendre l'utilisation de leur produit fiable techniquement pour qu'il soit reconnu dans le monde du bâtiment comme étant un matériau de construction parmi les autres.

Les interlocuteurs privilégiés de l'Etat avec la filière changent. Ce ne sont plus uniquement les organismes de recherche ou le Réseau Scientifique et Technique. La filière « béton de chanvre » se rapproche de l'organisme de certification dans le domaine du bâtiment : le CSTB. Ce rapprochement lui permet dans un premier temps d'obtenir une reconnaissance du monde du bâtiment pour le béton de chanvre.

Pour atteindre les objectifs précédemment énoncés, les acteurs s'organisent pour créer des structures, à l'interface du monde agricole et de la construction afin de favoriser la recherche et la prise de position à l'extérieur. Cette structuration va permettre notamment à la filière « béton de chanvre » de s'adresser directement au Ministère de l'Agriculture et de la Pêche. Nous allons voir dans la suite, comment cette nouvelle organisation qui a permis le rapprochement du béton de chanvre avec des organismes de certification de l'Etat va ensuite aboutir. L'organisation, par l'incidence de son activité et du contexte dans lequel elle est plongée, va être conduite à se réorganiser pour réadapter son innovation.

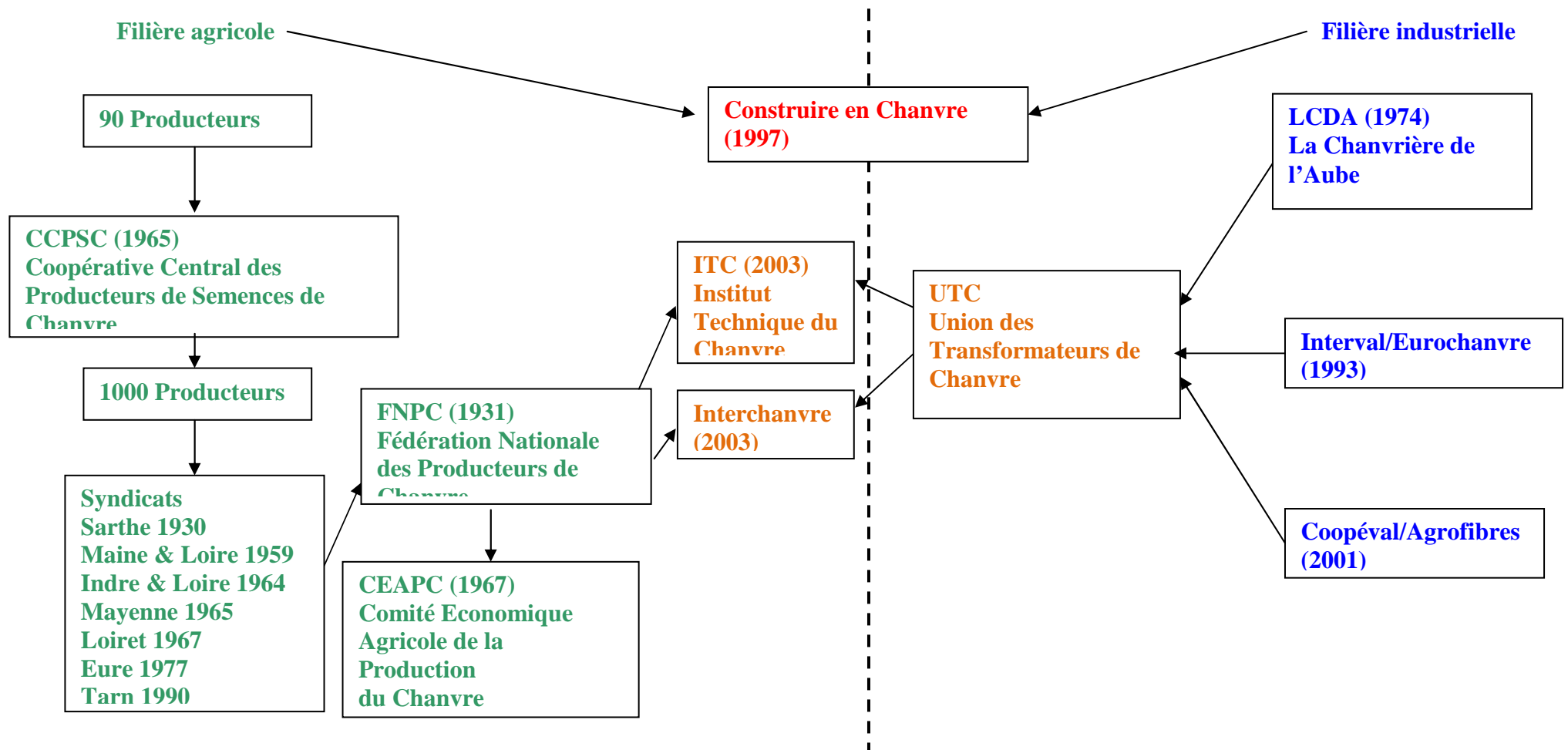


Figure 21. Organisation de la filière béton de chanvre en 2003



### **3 L'activité du groupe d'intérêt relance l'innovation**

La filière chanvre a d'abord trouvé un intérêt à développer le chanvre dans la construction. Autour de cet intérêt, différents acteurs se sont agrégés. Par leur activité sociale et scientifique, ils sont arrivés à stabiliser l'organisation et à offrir un matériau qui soit fiable techniquement. Leur volonté de donner une image d'un matériau de construction fiable va les conduire à créer un réseau de plus en plus élargi.

Les acteurs qui cherchaient à obtenir la reconnaissance du monde du bâtiment gagnent aussi à avoir des interlocuteurs au niveau des ministères. Nous allons voir dans cette partie comment la filière « béton de chanvre » va accéder aux centres de décisions et les conséquences que cela va avoir à la fois sur l'organisation de la filière et sur la dynamique d'innovation. Enfin, nous allons voir que le contexte économique, en raison de la montée en puissance de la notion développement durable, est très changeant et va réorienter l'innovation.

#### ***3.1 Le groupe d'intérêt entre en contact avec le Ministère de l'Agriculture et de la Pêche***

Nous avons décrit le groupe d'intérêt comme comprenant tous les représentants de la filière « béton de chanvre ». Cette représentativité de la filière à travers l'association Construire en Chanvre va permettre au groupe d'intérêt de s'adresser au Ministère de l'Agriculture et de la Pêche en ayant comme interlocuteur le service chargé de la diversification des débouchés des grandes cultures. Ce service ne s'occupe pas du développement d'entreprises individuelles, mais du moyen de valoriser les productions agricoles. Il travaille donc avec des filières complètes de production. Ainsi, la volonté du groupe d'intérêt de représenter tous les acteurs étant liés à la production du béton de chanvre, des plants de chanvre au produit fini, va lui permettre de devenir un interlocuteur du Ministère de l'Agriculture et de la Pêche.

Nous allons donc essayer de comprendre comment vont se nouer les relations entre l'Etat et la filière « béton de chanvre » et comment ces interactions entre l'Etat et la filière vont déboucher sur une inscription à l'agenda politique, c'est-à-

dire à des mesures concrètes de la part du gouvernement autour du développement du béton de chanvre : Le Ministère de l'Agriculture va s'impliquer dans la défense des subventions européennes pour la culture du chanvre, dans la réalisation d'étude autour du béton de chanvre, et dans l'organisation de manifestations publiques de la filière béton de chanvre.

Dans ces relations entre Etat et filière, de la qualité humaine des liens qui vont se créer, va dépendre énormément la qualité de la collaboration qui en résultera. La chargée de mission à la diversification des grandes cultures au Ministère de l'Agriculture et de la Pêche<sup>189</sup> estime avoir un très bon contact avec la filière chanvre puisqu'elle se sent intégrée dans la filière. Elle se situe au sommet de la filière chanvre à l'interface avec le Ministère de l'Agriculture et de la Pêche. Sur les raisons de l'Etat de s'investir ou non pour défendre une filière, elle dit que

« L'état c'est des hommes. Les hommes s'intéressent et ont envie de développer de façon positive ou pas les filières dont ils ont la charge. »

On voit ici l'importance soulignée dans les travaux de Michel Callon<sup>190</sup> de considérer l'Etat comme étant, à travers une de ses organisations, un acteur pouvant intégrer le réseau d'acteurs de l'innovation. Il considère tout ces acteurs de la même manière : ils ont leur intérêt propre, et leur stratégie d'action évolue suivant la vision du problème à un moment donné.

La chargée de mission à la diversification des grandes cultures, travaillant pour le Ministère de l'Agriculture raconte qu'elle les raisons qui l'ont conduites à soutenir la filière chanvre, et, au sein de cette filière générale, la filière « béton de chanvre »<sup>191</sup> :

---

<sup>189</sup> Gislaine Legendre, chargée de mission au Ministère de l'Agriculture et de la Pêche dans la diversification des grandes cultures (essentiellement le lin et le chanvre), entretien le 1er avril 2008.

<sup>190</sup> CALLON M., 1979, «L'État face à l'innovation technique. Le cas du véhicule électrique», Revue française de science politique, XXIX, (3), p.426-447.

<sup>191</sup> Gislaine Legendre, chargée de mission au Ministère de l'Agriculture et de la Pêche dans la diversification des grandes cultures (essentiellement le lin et le chanvre), entretien le 1er avril 2008.

« Qu'est-ce qui m'intéresse dans le chanvre ? C'est justement les nouvelles perspectives, non seulement l'impact positif d'une culture telle que le chanvre, et d'un point de vue économique et environnementale. »

On voit ici que les qualités environnementales du matériau plaisent. Le référentiel écologique prend donc de l'ampleur puisque des agents administratifs sont sensibles à des questions ayant trait à l'environnement et qui ne se posaient pas il y a quelques années. Ensuite, la chargée de mission est intéressée par les multiples débouchés que la plante peut offrir. Ceci indique l'intérêt économique qu'elle voit dans la plante puisque son travail est précisément de chercher les diversifications possibles de voie de valorisation.

Enfin, elle considère la filière chanvre comme très bien organisée et très dynamique :

« cette filière se prend en charge et ça, ça me plaît beaucoup sans doutes parce qu'elle n'est pas...on va dire que ce n'est pas une héritière, c'est-à-dire quelle ne peut pas se reposer sur ses lauriers. Elle est obligée d'être inventive et dynamique. »

L'avancée du processus d'innovation béton de chanvre au niveau des résultats scientifiques et de l'organisation de la filière « béton de chanvre » ont pu être un accélérateur du partenariat de la filière béton de chanvre avec le Ministère de l'Agriculture et de la Pêche car le produit béton de chanvre est intelligible pour des personnes extérieures au projet tout de suite. Cette facilité de compréhension du matériau permet à l'acteur rationnel, qui est l'agent administratif, de se positionner très rapidement autour de ce matériau.

L'ensemble des raisons évoquées précédemment fait que la chargée de mission à la diversification des grandes cultures va défendre activement la filière au sein du Ministère de l'Agriculture et de la Pêche et au sein de la Commission Européenne. Elle a un rôle de correspondante entre le Ministère de l'Agriculture et de la Pêche et la Commission Européenne dans la défense des aides aux deux filières, la chargée de mission à la diversification des grandes cultures et va suivre les deux

filières en mobilisant différents moyens de soutien que nous allons développer ci-après.

### ***3.1.1.1.1 Le lobbying au sein du Ministère de l'Agriculture et de la Pêche***

#### **3.1.1.1.1.1 Une chargée de mission convaincue par la viabilité de la filière chanvre**

L'actuelle chargée de mission à la diversification des grandes cultures au sein du Ministère de l'Agriculture et de la Pêche, Gislaine Legendre, est donc l'interlocutrice privilégiée de la filière chanvre et va défendre les intérêts de la filière au sein du Ministère. Elle estime aller au-delà des exigences de son poste :

« Vous savez si je déclinais mon poste de façon stricte, je m'occuperais de l'organisation commune de marché. »

Lorsqu'elle défend les subventions européennes pour le lin et le chanvre auprès de la Commission, elle raconte :

« Donc je me bas comme une tigresse avec les deux filières, on travaille ensemble. Je ne représente pas le Ministère de l'Agriculture, je représente deux filières quand je les défends, »

Elle estime avoir donc en plus de son travail avoir un comportement de militante. Il est intéressant de se pencher sur les raisons sociologiques qui la conduisent à agir de la sorte<sup>192</sup>.

« Je n'ai pas du tout de formation technique, je suis philosophe de formation, [...], avant d'être dans ce poste où je m'occupe de diversification, je me suis occupée au sein du Ministère de l'Agriculture de propriété intellectuelle et je suis depuis 6 ans ½ dans ce poste où je m'occupe de diversification au sein des grandes cultures, [...], j'ai peut-être pour moi l'ancienneté, puisque je suis en fin de carrière et je travaille en pleine harmonie avec la filière, donc c'est facile pour moi. »

---

<sup>192</sup> Gislaine Legendre, chargée de mission au Ministère de l'Agriculture et de la Pêche dans la diversification des grandes cultures (essentiellement le lin et le chanvre), entretien le 1er avril 2008.



Dans cette description, on voit que le poste de chargé de mission à la diversification des grandes cultures est occupé depuis plusieurs années par une personne qui n'a pas de compétences techniques dans l'agriculture ou dans les matériaux. Par contre elle a une longue expérience au sein du Ministère de l'Agriculture. On comprend que cette expérience lui a permis de développer une réelle compétence dans la communication et la valorisation des intérêts des filières dont elle a la charge, puisqu'elle se place à l'interface de la filière et des institutions étatiques et européennes.

En 2005, le ministère ayant un budget à consacrer pour faire des études, la chargée de mission à la diversification des grandes cultures a souhaité réaliser une Analyse du Cycle de Vie du chanvre pour avoir un document de référence en termes d'impact du chanvre sur l'environnement. Cette Analyse de Cycle de Vie permet, comme nous le verrons dans la suite, de disposer d'arguments scientifiques sur l'impact environnemental d'un produit. Elle voyait donc dans cette analyse un moyen de renforcer d'avantage la publicité faite autour des qualités environnementales du béton de chanvre. Elle s'est battue pour obtenir cette analyse alors que ce projet était en compétition avec un projet dans le domaine du lait. La compétition ne s'est donc pas faite au sein de son service mais avec un autre service du Ministère. En interne, elle a cherché à faire connaître le chanvre et a fait remonter le dossier jusqu'au Ministre. Gislaine Legendre<sup>193</sup> dit que l'Analyse de Cycle de Vie s'est décidée en :

« pleine transparence entre la filière et le Ministère de l'Agriculture, c'est-à-dire moi en fait, parce que chaque année, de moins en moins maintenant, il y a un petit peu d'agent pour faire des études. Parce que moi j'avais envie de faire une étude sur le cycle de vie du chanvre pour bien prouver que cette petite filière avait un intérêt environnemental. Donc je me suis battue à l'intérieur pour avoir de l'argent...c'est moi qui aie défendu et avancé des arguments, mais toujours en plein accord avec la filière qui a joué son rôle politique au dernier moment puisqu'il y avait deux projets

---

<sup>193</sup> Gislaine Legendre, chargée de mission au Ministère de l'Agriculture et de la Pêche dans la diversification des grandes cultures (essentiellement le lin et le chanvre), entretien le 1er avril 2008.

qui faisaient l'objet d'un choix du cabinet, et là, la filière est politiquement intervenue et c'est complètement leur rôle et complètement en accord avec moi. »

Cet extrait illustre que les ministères sont placés dans un contexte de raréfaction budgétaire, en particulier pour la recherche. Ceci implique que les dossiers sélectionnés doivent être de grande qualité, à la fois au niveau des arguments scientifiques avancés et de l'organisation des porteurs de projet. Le fait que depuis dix ans, de la recherche soit menée autour du béton de chanvre, avec des résultats concrets et un partenariat étroit avec un laboratoire du Ministère de l'Équipement<sup>194</sup>, a donc pu servir à la sélection du dossier proposé par la filière « béton de chanvre ». De plus, derrière la qualité technique des arguments de la filière « béton de chanvre », il y avait une organisation.

Gislaine Legendre a joué aussi un rôle déterminant dans l'impact qu'ont eu les troisièmes assises de la construction en chanvre, placées sous le haut patronage du Ministère de l'Agriculture et de la Pêche. Elle a fait la démarche de contacter le Ministre de l'Agriculture et de la Pêche pour lui démontrer l'intérêt de la filière et l'importance que pourrait avoir ce soutien sur l'évolution de la filière. Elle a donc sollicité directement le Ministre de l'Agriculture<sup>195</sup>:

« Parce que j'avais réussi à avoir le patronage du Ministre et ça c'est effectivement moi. En montrant que le chanvre est une belle filière, au niveau environnemental, agricole, il y a de nouveaux produits et ça serait bien que le Ministre puisse accorder son patronage pour l'image. Ça se fait sur argument technique.»

Cette démarche illustre bien les qualités d'entrepreneur politique de cette chargée de mission, même si elle assure que le choix se fait sur arguments techniques.

---

<sup>194</sup> Rôle du laboratoire de Géo-Matériau de l'École Nationale des Travaux Publics de l'État.

<sup>195</sup> Gislaine Legendre, chargée de mission au Ministère de l'Agriculture et de la Pêche dans la diversification des grandes cultures (essentiellement le lin et le chanvre), entretien le 1er avril 2008.

Le fait qu'elle obtienne le haut patronage du Ministère de l'Agriculture, a permis de placer ces assises au niveau du Ministère. De plus en raison de problèmes d'ordre logistique, les assises se sont déroulées au Ministère de l'Ecologie et de l'Aménagement et du Développement Durable. Ainsi, le béton de chanvre est maintenant connu au niveau des deux ministères.

« on voulait une salle à Paris qui ne coûte pas d'argent et qui puisse accueillir je ne sais plus combien de personnes. On a essayé ici, j'avais réservé une salle, elle était trop petite, ici, au Ministère. On est allé au Ministère de l'Environnement, au MEDADD parce qu'ils avaient une salle plus grande. »

Grâce à cette nouvelle dimension donnée aux assises, par les intervenants et le lieu de l'action, une formidable promotion du béton de chanvre a été faite au niveau ministériel. Gislaine Legendre ajoute :

« Je pense qu'au Ministère de l'Environnement, on connaît le chanvre, on connaît le béton de chanvre, qu'au Ministère de l'Agriculture aussi. Ça a été une manifestation publique. Et pour l'image, pour faire avancer le dossier, c'est important. »

Il apparaît clairement ici qu'il y a d'excellentes relations entre la filière « béton de chanvre » et le Ministère de l'Agriculture et de la Pêche, qui permettent de faire avancer les intérêts dans la promotion et le développement du béton de chanvre au niveau du ministère et à l'échelon européen. Cette implication de l'Etat dans le soutien de la filière « béton de chanvre » est à mettre en relation avec la notion de développement durable portée par la filière chanvre, mais aussi avec tout le travail d'organisation de la filière et d'expertise scientifique réalisé en amont. A l'interface entre la filière « béton de chanvre » et l'Etat, une entrepreneuse politique, sent que le développement du béton de chanvre est une opportunité économique et environnementale.

#### **3.1.1.1.2 Les interlocuteurs dans la filière « béton de chanvre »**

Nous avons vu que le rôle du chargé de mission à la diversification des grandes cultures au sein du Ministère de l'Agriculture et de la Pêche est de considérer les filières prises dans leur ensemble. Il est logique de constater que la chargée de mission à la diversification des grandes cultures va donc travailler avec des membres des différentes phases de la production, de la culture à la transformation du produit final<sup>196</sup> :

« Alors j'ai des interlocuteurs à peu près à tous les niveaux. Je travaille beaucoup avec la Fédération Nationale des Producteurs de Chanvre, avec son directeur, avec son directeur technique, Sylvestre Bertucelli, Olivier Beherec. Bon ça ce sont pour les administratifs. Je vois aussi régulièrement les présidents. Ca c'est pour la production ? Je travaille aussi avec l'Institut Technique du Chanvre... Sinon je travaille avec Construire en Chanvre d'une façon générale, que ce soit Bernard Boyeux, Yves Hustache, Marie de KORFF et puis je travaille bien sur avec Laurent Arnaud qui fait partie de Construire en Chanvre. »

Cette notion de prise en compte de la filière dans son ensemble pour que le Ministère de l'Agriculture et de la Pêche s'y implique est très importante. En effet, elle renvoie, dans le processus d'innovation autour du béton de chanvre, au souci mentionné par les fondateurs de l'association Construire en Chanvre d'être représentatifs de l'ensemble de la filière « béton de chanvre ». On voit bien en particulier, dans les interlocuteurs de la chargée de mission, que le volet agricole doit être très important pour que le Ministère de l'Agriculture et de la Pêche intervienne. On comprend en particulier pourquoi la filière « béton de chanvre » a bien veillé à faire participer le monde agricole à ses organismes de représentations afin de renforcer la légitimité de son action auprès du Ministère de l'Agriculture et de la Pêche. On peut dire que l'association Construire en Chanvre a bien rempli son rôle de promotion et de communication autour du béton de chanvre et au nom de toute la filière « béton de chanvre » puisque la chargée de mission mentionne le nom de l'association Construire en Chanvre pour évoquer l'ensemble de ses interlocuteurs de la filière « béton de chanvre ».

---

<sup>196</sup> Gislaine Legendre, chargée de mission au Ministère de l'Agriculture et de la Pêche dans la diversification des grandes cultures (essentiellement le lin et le chanvre), entretien le 1er avril 2008.

### **3.1.1.1.2 L'exemplarité de la filière « béton de chanvre »**

La filière « béton de chanvre », grâce à son organisation et à son dynamisme, va devenir une filière modèle pour représenter l'ensemble de la filière chanvre à la fois pour défendre les subventions européennes, mais aussi, pour faire connaître les possibilités d'utilisation du chanvre dans la construction.

Aujourd'hui, les aides européennes pour le chanvre fonctionnent de la manière suivante : Le chanvre est considéré comme une grande culture et bénéficie à ce titre d'aides couplées. Les aides couplées sont des aides qui sont proportionnelles au type et au volume de production réalisé et déclaré pendant une campagne. Pour la campagne 2007-2008, elles s'élevaient à 90€ à la tonne pour le chanvre. Pour avoir le droit de cultiver du chanvre, l'agriculteur doit acheter des semences certifiées, il doit établir un contrat d'achat-vente des pailles ou s'engager à effectuer la transformation lui-même. Une aide est ensuite accordée à l'agriculteur et au premier transformateur.<sup>197</sup>

Aussi, l'avenir de ces aides et leur importance sur le coût de revient du produit fini est une préoccupation certaine de la filière. A ce niveau là, l'Etat intervient pour défendre la filière chanvre auprès de la Commission Européenne. L'objectif, selon Bernard Boyeux<sup>198</sup> qui a été sollicité pour faire du lobbying auprès de la Commission est de montrer que le chanvre peut avoir des applications intéressantes et que de nouveaux débouchés sont en train de se créer. Cependant, pour le moment, la filière n'est pas suffisamment solide pour se maintenir seule et elle a encore besoin de ces aides quelques années, le temps qu'elle devienne autonome.

Pour maintenir ces aides, la filière chanvre et le Ministère de l'Agriculture et de la Pêche mènent conjointement des actions de lobbying auprès de la Commission Européenne de l'Agriculture sous plusieurs formes : Il s'agit à la fois d'une

---

<sup>197</sup> <http://europa.eu/scadplus/leg/fr/lyb/111061.htm>, consultée le 2 avril 2008

<sup>198</sup> Bernard Boyeux, chargé du développement du béton de chanvre à la Chanvrière de l'Aube de 1993 à 2001, et aujourd'hui travaillant chez Lhoist, au développement bétons de chanvre dans l'ensemble de l'Europe, entretien le 4 mars 2008. Lhoist est le premier producteur mondial de chaux.

défense active des dossiers soutenus, et de beaucoup de communication de la part de la filière sur les avancées des travaux.

Une visite a été organisée pour la Commission Européenne de l'Agriculture par la chargée de mission à la diversification des grandes cultures. L'objet de la visite était un bâtiment construit en blocs de chanvre : la maison de l'habitat du conseil général du Puy de Dôme. Elle a aussi invité cette commission au mois d'octobre pour qu'elle rencontre des acteurs de la filière chanvre. Le fait que la Commission Européenne se déplace pour se rendre compte sur le terrain de l'utilisation du béton de chanvre montre qu'ils s'intéressent au matériau :

« Ils sont venus une journée en Auvergne, justement autour de la construction en chanvre, par le bâtiment du Conseil général et aussi dans le Nord, pour la filière lin. Je les ai bien sûr assistés parce que je suis là pour ça. Mais la Commission ne se déplace pas facilement. Ça, ça fait des relais, ça fait des jalons parce qu'ils sont crédibles, parce qu'ils travaillent. Parce qu'ils ne sont pas en train de geindre, ils ne réclament pas l'assistanat. »<sup>199</sup>

Il est intéressant de noter que cette visite dans le Puy de Dôme avait comme objectif de démontrer l'intérêt des aides pour la culture du chanvre. Le domaine de valorisation qui a été choisi pour justifier cet intérêt est le béton de chanvre, alors qu'il y a d'autres domaines qui auraient pu être présentés comme les plastiques qui sont faits en utilisant du chanvre. Le choix de présenter la filière « béton de chanvre » a été fait par la chargée de mission à la diversification des grandes cultures parce qu'elle avait des interlocuteurs fiables et motivés.

La filière chanvre a agi aussi au niveau du Grenelle de l'Environnement, qui, comme nous l'avons mentionné, a placé le secteur du bâtiment comme étant un enjeu stratégique, suite au travail du groupe « lutter contre les changements climatiques et maîtriser la demande d'énergie » lorsqu'il a abordé le problème de l' « Aménagement durable – Habitat – Construction ».

---

<sup>199</sup> Gislaine Legendre, chargée de mission au Ministère de l'Agriculture et de la Pêche dans la diversification des grandes cultures (essentiellement le lin et le chanvre), entretien le 1er avril 2008.

## La filière chanvre

« est intervenue en donnant des dossiers, en se faisant connaître, le chanvre a été un des produits cité tout au long du Grenelle et qui fera partie des groupes de travail, et là ils continuent à envoyer des dossiers au Grenelle de l'Environnement et ils se font relayer maintenant par un avocat qui travaille aussi pour eux, mais ils ont fait un boulot magnifique. »<sup>200</sup>

L'action de Construire en Chanvre a été primordiale dans la promotion du béton de chanvre et des autres matériaux de construction utilisant du chanvre, au niveau du Grenelle. Ce sont les membres du Grenelle qui ont participé à l'édiction des réglementations thermiques et qui déterminent les performances thermiques exigibles des matériaux. On comprend l'intérêt de la filière à faire la promotion de son produit au niveau du Grenelle. A nouveau, pour faire connaître la culture de la plante, la filière chanvre a mis la construction en chanvre en avant.

### **3.2 Un matériau qui agit en puit de CO2**

Ces échanges entre scientifiques, techniciens et industriels vont permettre de faire évoluer le produit béton de chanvre et de fiabiliser sa mise en application avec l'élaboration des « premiers principes » de mise en oeuvre du béton de chanvre. L'exploitation de ces résultats va aussi servir d'argument commercial pour faire la promotion du matériau. En parallèle se développent les laines de chanvre avec l'implication d'ISOVER à partir de 2000. Ceci permet de populariser d'avantage l'utilisation du chanvre dans la construction.

#### **3.2.1 L'Analyse du Cycle de Vie du béton de chanvre**

Nous allons dans cette partie, mentionner les impacts de l'Analyse de Cycle de Vie commandée par le Ministère de l'Agriculture et de la Pêche, et dont nous

---

<sup>200</sup> Gislaine Legendre, chargée de mission au Ministère de l'Agriculture et de la Pêche dans la diversification des grandes cultures (essentiellement le lin et le chanvre), entretien le 1er avril 2008.

avons expliqué l'origine auparavant.<sup>201</sup> Cette Analyse de Cycle de Vie sert à évaluer l'impact environnemental de certains produits issus du chanvre. L'étude comprend une partie sur l'impact environnemental de composants thermoplastiques chargés de chanvre et une partie sur un mur en béton de chanvre sur ossature bois.

Une Analyse de Cycle de Vie permet d'évaluer et de quantifier les impacts potentiels d'un produit ou d'une fonction à tous les niveaux de son cycle de vie, de la fabrication de la matière première au traitement du produit comme déchet ou produits de recyclage. Une d'Analyse de Cycle de Vie a deux objectifs : C'est un argument de promotion d'un produit en mentionnant ses qualités environnementales, et elle permet aussi d'améliorer le cycle de production du produit en isolant les phases les plus polluantes et proposant des moyens d'améliorer ces phases.

L'ACV sur le béton de chanvre va donc évaluer la quantité de CO<sub>2</sub> émise par le béton de chanvre en prenant en compte toute l'histoire du béton, de la production de la matière première à la destruction de la maison. Il s'agit d'une étude financée par la Direction des Politiques Economiques et Internationales (DPEI) du Ministère de l'Agriculture et de la pêche (le MAP) en partenariat avec la filière chanvre. L'INRA a réalisé cette étude.

Le comité de pilotage est constitué d'institutions étatiques à travers le Ministère de l'Agriculture et de la Pêche, le Ministère de l'Ecologie et de l'Aménagement et du Développement Durable des industriels de la filière chanvre, et l'ADEME, d'industries (BCP-Lhoist, AFT Plasturgie) et d'instituts techniques et de recherche (FNPC, INRA, Construire en Chanvre)

---

<sup>201</sup> Etude des caractéristiques environnementales du chanvre par l'analyse de son cycle de vie, septembre 2006, étude commandée par le Ministère de l'Agriculture et de la Pêche et réalisée par l'INRA, disponible sur internet à [http://agriculture.gouv.fr/spip/IMG/pdf/chanvre\\_rapport\\_final\\_d235d.pdf](http://agriculture.gouv.fr/spip/IMG/pdf/chanvre_rapport_final_d235d.pdf) (consultée le 14 mai 2008)



Cette étude s'est donc faite en partenariat étroit entre les institutions publiques et les organismes privés de la filière béton de chanvre, notamment au niveau de la partie agricole, avec la FNPC, l'INRA<sup>202</sup>.

En ce qui concerne la partie sur le mur en béton de chanvre, l'étude a considéré les 5 phases et a évalué à chaque étape l'émission de CO<sub>2</sub> :

1. la production des matières premières,
2. le transport sur le lieu du chantier,
3. la phase de construction
4. la vie de l'ouvrage,
5. la fin de vie du mur.

Cette ACV a conclu que le mur étudié sur une période de 100 ans stocke plus de CO<sub>2</sub> pendant son cycle de vie que ce qu'il en émet. Le bilan est positif car il y a un stockage du carbone dans la chènevotte, le bois et la chaux par recarbonatation. L'étude suggère pour améliorer d'avantage le bilan positif de produire des blocs de béton de chanvre à plus grande échelle (on utiliserait ainsi moins de chaux).

Ces travaux fournissent des arguments scientifiques à ce qui n'était que des suppositions sur les qualités environnementales du matériau. Désormais, le béton de chanvre peut être comparé par rapport aux autres matériaux de construction en termes d'impact environnemental. Grâce aux conclusions positives de cette analyse, le béton de chanvre obtient ainsi une sorte de label « matériau en conformité avec le développement durable ». Cette forme de label évite au consommateur de ne s'arrêter qu'au prix en lui fournissant un autre moyen d'évaluation du produit. On intègre au produit une plus-value qui est d'ordre environnemental<sup>203</sup>.

---

<sup>202</sup> INRA : Institut National de Recherche Agronomique

<sup>203</sup> Du Tertre C. (2006) « Ouvrir le champ de l'évaluation de la performance au registre des externalités », in Heurgon E. (Coord.) « Le développement durable (c'est enfin du bonheur) », (colloque de Cerisy) ed. de l'Aube.

### 3.2.2 Les règles professionnelles

Pour promouvoir un nouveau matériau, il est nécessaire de créer un cadre règlementaire. Ce cadre fournit une garantie de qualité et de performance aux constructeurs à tous les niveaux de la construction du bâtiment ainsi qu'à ses utilisateurs. Ceci permet aux assureurs d'assurer les bâtiments et les entreprises de mise en œuvre des produits. Enfin, le cadre règlementaire facilite la transmission du savoir-faire.

L'association Construire en Chanvre a donc réfléchi à offrir un cadre d'utilisation du béton de chanvre afin d'éviter les déboires au cours de la mise en œuvre sur chantier. Le problème du béton de chanvre est qu'il s'agit de techniques nouvelles qui n'entrent pas dans les cadres règlementaires traditionnels. En effet, si un produit est totalement industriel, l'industrie peut demander un avis technique pour fiabiliser son produit aux yeux du consommateur et des assurances. Pour le cas du béton de chanvre, il est réalisé directement sur chantier et nécessite le mélange de deux produits de type industriel : les granulats de chanvre et le liant. C'est la raison pour laquelle Construire en Chanvre s'est orientée vers des règles professionnelles qui permettent à une construction d'être assurée si elle a été construite conformément aux règles professionnelles. Le secrétaire actuel de l'association Construire en Chanvre<sup>204</sup> dit qu'il s'agissait de proposer une solution intermédiaire relativement rapide avant d'envisager une normalisation qui serait beaucoup plus longue.

Pour la rédaction des règles professionnelles pour les bétons et mortiers de chanvre, la procédure qui a été suivie a été la suivante :

Une commission constituée d'entreprises du bâtiment et du liant, d'architectes de bureaux d'études et de chercheurs (ENTPE, CEBTP) a rédigé quatre documents. Ces quatre documents correspondent aux quatre utilisations possibles du béton de chanvre dans la construction : la toiture, le mur, les sols et les enduits. La commission était pilotée par le Ministère de l'Agriculture, le Ministère de l'Équipement, le Comité Économique Agricole de la Production de Chanvre, la Fédération Française du Bâtiment et l'Association Construire en Chanvre.

---

<sup>204</sup> Yves Hustache, secrétaire de l'association Construire en Chanvre, entretien le 18 janvier 2008

Ce document a ensuite été validé par un bureau de contrôle (APAVE) et par les Unions des métiers de la FFB. Il a enfin été validé par la « Commission prévention produits » C2P de l'Agence Qualité Construction. Fin 2006 la C2P a accepté les règles professionnelles pour une durée de un an. Elles ont été à nouveau acceptées pour une durée d'un an, le temps que les constructeurs qui veulent utiliser cette méthode prennent contact avec leurs assureurs. Il s'agit d'une durée expérimentale

La rédaction de ces règles professionnelles est très importante car elle symbolise la reconnaissance de la part de la profession bâtiment de l'intérêt du béton de chanvre. De plus, le fait d'obtenir la validation d'une technique par l'Agence Qualité de Construction permet aux entreprises utilisatrices de la technique d'être assurées. Elles sont le début de la formation d'un cadre réglementaire qui pourra permettre d'aller ensuite vers des Documents Techniques Unifiés et des normes. C'est un premier pas de démarche qualité.

La conduite et l'aboutissement de ces règles professionnelles sont vus par les acteurs de la filière chanvre comme étant un produit de l'association Construire en Chanvre. Toutes les réunions de coordination des travaux se sont déroulées dans le cadre de l'association. Ainsi, celle-ci a joué son rôle de coordinatrice des connaissances pour aboutir à un résultat d'ordre réglementaire.

L'actuel directeur de la Chanvrière de l'Aube<sup>205</sup> mentionne l'impact positif de la rédaction des règles professionnelles et de l'Analyse de Cycle de vie du Chanvre sur la promotion du béton de chanvre :

« Alors c'est toute une conjonction de plusieurs éléments qui fait qu'on ressent les choses. Les règles professionnelles peuvent apporter un plus, une reconnaissance du produit. Conjuguées avec l'Analyse de Cycle de Vie qui a été faite, conjugué à tous les problèmes dont on parlait tout à l'heure, environnementaux, etc...aujourd'hui, celui qui n'a jamais entendu parler du béton de chanvre, dans le bâtiment, c'est qu'il vit sur une autre planète. Je

---

<sup>205</sup> Benoît Savourat, président de la Chanvrière de l'Aube et de l'Institut Technique du Chanvre, entretien le 3 mars 2008.

crois qu'il y a une reconnaissance, et les règles professionnelles ont apporté une certaine crédibilité à ce produit »

La rédaction de ces règles professionnelles est le résultat des travaux de rapprochement de la filière « béton de chanvre » auprès des organismes de certification initiés dès les secondes assises du chanvre (cf supra). Le groupe d'intérêt a réussi, par son activité d'expertise à faire connaître le produit béton de chanvre sur le marché de la construction. Cependant, comme nous allons le voir ci-après, le marché est encore fragile.

### **3.3 Aujourd'hui, quel rôle pour l'association Construire en Chanvre ?**

Nous avons vu que l'association Construire en Chanvre, par son activité, était parvenue à se faire entendre au niveau des ministères, ce qui lui avait permis de rédiger un cadre réglementaire à l'utilisation du béton de chanvre et à obtenir une reconnaissance pour le béton de chanvre dans le monde du bâtiment. On peut se demander aujourd'hui, pourquoi l'association cherche à maintenir encore une identité commune. Nous avons identifié deux raisons principales qui sont liées au fait que la filière « béton de chanvre » est en mutation au niveau organisationnel. L'organisation se situe notamment au niveau de la culture du chanvre, puisque de nouvelles chanvrières sont créées.

Comme mentionné précédemment, le bassin de production principale de chanvre consacré à la construction est très localisé : il s'agit de la région Champagne-Ardenne. Cela a permis à la filière « béton de chanvre » initialement de s'organiser rapidement. Aujourd'hui, des projets de chanvrières sont en cours dans d'autres régions de France et ceci est vu comme un bon point de la plupart des acteurs de la filière « béton de chanvre ». L'actuelle chargée de mission à la diversification des grandes cultures au sein du Ministère de l'Agriculture et de la Pêche dit<sup>206</sup> :

---

<sup>206</sup> Gislaine Legendre, chargée de mission au Ministère de l'Agriculture et de la Pêche dans la diversification des grandes cultures (essentiellement le lin et le chanvre), entretien le 1er avril 2008.

« Sans doute un des handicaps, mais il est en train je crois d’être résolu, pendant longtemps, il y avait un seul bassin de production, c’était l’Aube, en dehors de l’Aube, pas de salut et ça, ça pouvait être dangereux avec une espèce de politique malthusianisme. On garde le bassin de l’Aube, on ne veut pas développer ça ailleurs. Avec le développement d’autres bassins qui sont Toulouse, la Vendée, bientôt l’Alsace et peut-être la Normandie, il y aura un équilibre qui se fera. Ca c’était un handicap avec une voix prépondérante d’une région et des personnalités pas toujours faciles. »

Un producteur de blocs de chanvre préfabriqués<sup>207</sup>, parle aussi de l’avantage du développement des autres chanvrières, qui permettra un équilibre naturel au prix juste de la chènevotte consacrée au bâtiment. De plus, l’augmentation du nombre de bassins de productions permet d’améliorer la connaissance du chanvre auprès du grand public.

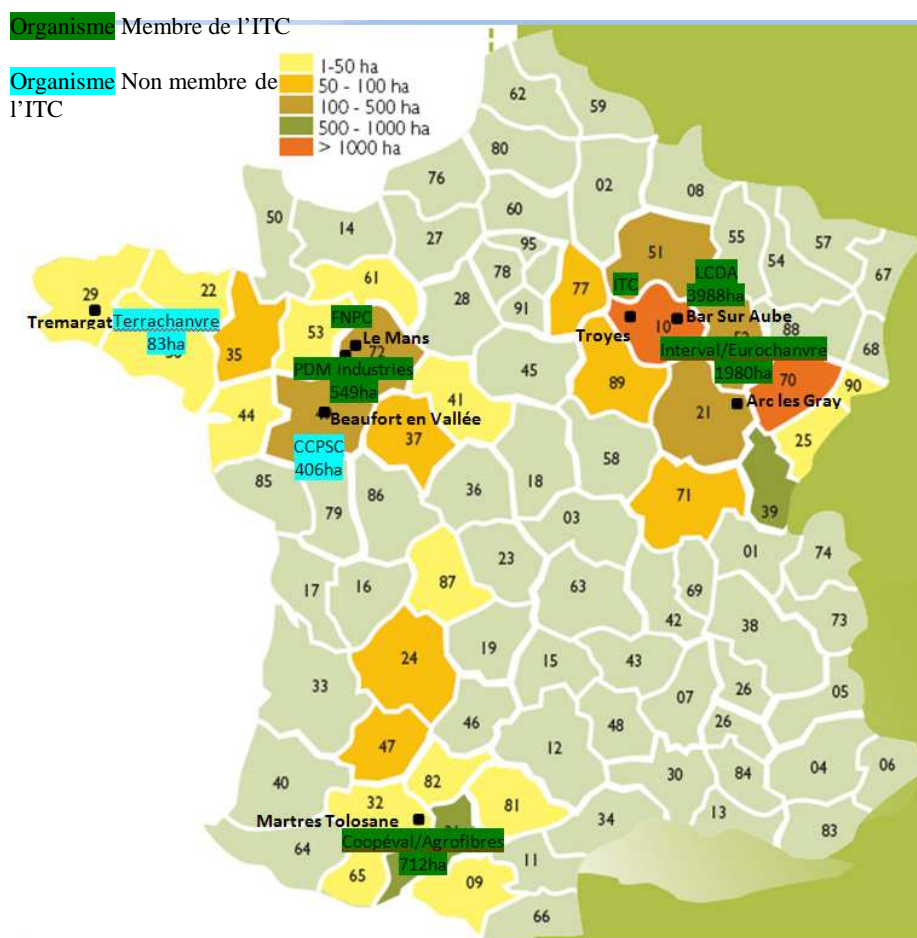


Figure 22. Carte réalisée à partir de données de l'ITC de 2006-2007

<sup>207</sup> Fabien Morel, directeur de RBPIM, entretien le 25 mars 2008.

Sur cette carte on peut constater l'agrandissement des bassins de production par rapport aux trois bassins initiaux, la Champagne-Ardenne, les Pays de Loire et la Champagne-Ardenne. On constate notamment le développement de bassins en Bretagne et de la région toulousaine. D'autres projets de construction de chanvrières sont en cours : Un producteur de blocs de chanvre préfabriqués de la région grenobloise<sup>208</sup> parle d'un projet grenoblois de chanvrière

« qui a échéance de 2-3 ans devrait être opérationnelle. C'est une chanvrière qui devrait tourner sur je crois 5000 ha »

Si ce projet est assez important en termes de surface cultivée puisqu'il arrive presque au niveau de la Chanvrière de l'Aube (qui elle, cultive environ sur 6500ha), on constate que les zones de productions recensées sont vraiment petites.

Cet élargissement du réseau de production de chanvre en cours traduit le fait à la fois que le matériau est toujours émergent donc fragile économiquement, mais aussi que des gens croient en la viabilité du matériau. L'association doit donc persévérer dans son rôle de soutien économique du matériau à travers des campagnes de promotion et en réadaptant le cadre réglementaire à la normalisation. Pour ce faire, elle va en premier lieu essayer de régler les problèmes d'organisation que nous allons évoquer dans le paragraphe suivant.

### **3.3.1 Une organisation de la distribution du béton de chanvre toujours en évolution**

La grande difficulté de la filière chanvre est qu'elle valorise en même temps trois produits qui ont chacun plusieurs débouchés. Il faut donc que les productions de chaque produit concordent avec la capacité d'absorption du marché. Le passage d'une filière orientée sur la papeterie à une filière organisée pour la construction est en cours d'étude, mais les opinions divergent sur la viabilité d'une telle solution. On assiste cependant tout de même à l'ouverture ou à des projets de petites chanvrières qui consacrent l'essentiel de leur production au bâtiment.

---

<sup>208</sup> Fabien Morel, directeur de RBPIM, entretien le 25 mars 2008.

Au sein de la filière béton de chanvre, l'approvisionnement en chènevotte va se faire suivant deux filières : une filière qui cherche à passer par le moins d'intermédiaires possibles et une filière qui a un fonctionnement industriel. Ces deux filières vont avoir des intérêts différents dans la promotion du béton de chanvre.

Dans le domaine de la construction, pour respecter la logique de développement durable, on assiste à des développements de plus en plus locaux : il faut utiliser les matériaux écologiques qui sont proches de chez soi. En effet, le transport a un coût environnemental et financier sur la matière première. Au niveau de la culture et de la transformation du chanvre, on constate l'émergence de petits producteurs qui utilisent les ressources autour de chez eux et qui revendent sur un secteur restreint.

Un architecte de constructions bio-climatiques<sup>209</sup> a connaissance de recherches menées par un fabricant de briques et de carreaux de sols<sup>210</sup> qui est en train d'essayer de faire des adobes (des briques en terre crue) mélangées avec du chanvre. Il présente ainsi l'avantage de sa production :

«Le chanvre est à côté, il y a des producteurs de chanvre à côté. On lui apporte la matière première qui est hachée, et lui a ce savoir-faire de briquetier avec de la terre crue. Donc en énergie grise c'est pea nuts. Il n'y a pas de cuisson, c'est un matériau isolant, et chez lui il y a la tradition de la brique.

Cet aspect du développement durable va justifier une division dans l'organisation des modes de production du chanvre<sup>211</sup>. Partant du constat qu'il existe de plus en plus de petites chanvrières, notamment depuis 2000, le rapport sur l'étude du

---

<sup>209</sup> Jean-François Collart, architecte bio-climatique, entretien le 22 février 2008

<sup>210</sup> Entreprise Barthe

<sup>211</sup> D'après le rapport d'Estelle Garnier : Premières investigations sur l'articulation entre innovation et développement durable dans la valorisation des agros-ressources : Le cas du chanvre en France.

système chanvre<sup>212</sup> identifie deux types de transformateurs aux comportements très différents.

Il y a les transformateurs qualifiés « d'agro-industriels ». Il s'agit de transformateurs qui travaillent sur des volumes de chanvre importants, de manière industrielle et qui se tournent vers l'étranger. Ils proposent des produits élaborés, donc il y a de nombreuses étapes au cours de la transformation de la plante. Il s'agit des chanvrières les plus anciennes.

Le second type de transformateur travaille de manière « agro-artisanale ». Il s'agit de chanvrière montées assez récemment (depuis 2000) et qui souhaitent rester assez indépendantes par rapport aux autres chanvrières précédemment identifiées et aux organismes de coordination de la filière chanvre. Ils travaillent artisanalement sur de faibles volumes (moins de 500ha cultivés) et vendent des produits qui sont peu élaborés. Ces produits sont quasiment toujours consacrés au secteur de la construction. Entrés dans le système récemment, les petits transformateurs, travaillent de façon artisanale sur des produits de base qu'ils vendent localement par le biais de circuits courts. Ils souhaitent continuer de travailler de cette manière et ont une totale liberté par rapport aux cadres du système.

Ces nouvelles chanvrières montrent donc deux logiques d'action. Celles qui travaillent de manière agro-industrielle visent un marché de masse et doivent à ce titre lutter contre la concurrence des matériaux de construction qui sont déjà très connus et très compétitifs. Pour lutter contre cette concurrence, ils visent à s'inscrire dans une démarche environnementale globale au niveau de la construction. Ils s'investissent donc beaucoup dans les organisations de la filière « béton de chanvre » afin de favoriser ce type de démarches. Ces industriels sont favorables à la normalisation puisque ça leur permettrait d'offrir des produits calibrés sur le marché, à la qualité garantie. Au contraire, celles qui travaillent de manière « agro-artisanale » restent plus liées à la clientèle qui fait de l'auto-construction et est en relation directe avec elle. Ils agissent de manière isolée et ne

---

<sup>212</sup> GARNIER. E. (2006), « Premières investigations sur l'articulation entre innovation et développement durable dans la valorisation des agro-ressources: Le cas du chanvre en France » Mémoire de stage dans le cadre d'une étude co-financée par l'INRA et la chambre d'agriculture de l'Aube, 146p.



souhaitent pas s'investir dans le système. La plupart d'entre eux ne souhaitent pas aller vers la normalisation car ils craignent que cela réduise les produits à base de chanvre, actuellement utilisés. De plus ils n'en voient pas l'intérêt puisqu'ils arrivent à vendre leur production de chènevotte sans normes.

Si on ne peut pas considérer pour le moment les petites chanvrières comme étant à l'extérieur du groupe d'intérêt précédemment identifié, le groupe d'intérêt essaie de les impliquer dans son activité en souhaitant par exemple les intégrer dans l'association Construire en Chanvre. En tant que vice-président de l'association Construire en Chanvre, Bernard Boyeux dit que la filière « béton de chanvre » est toujours très petite et qu'elle cherche à rassembler toutes les forces possibles, cependant, il y a une méfiance des petites chanvrières à l'égard des plus grosses. Lorsqu'il parle de la représentativité de l'association Construire en Chanvre, il dit que<sup>213</sup> :

« Les petits, il y en a quand même une partie. Bon les autres sont très écolos, ça n'a rien de péjoratif dans ma bouche. Donc ils ne se sentent pas bien dans ce genre de structure. On n'arrive quand même à voir des échanges, mais on a du mal. Ils nous prennent vraiment pour des gros industriels. »

On voit que le groupe d'intérêt qui se considère toujours comme petit cherche à unifier ces deux modes de distribution. Cela se justifie par le fait que le marché est encore fragile du fait d'une méconnaissance du matériau, au niveau local. Or le rôle de l'association Construire en Chanvre est de faire la promotion de l'utilisation du Chanvre dans la Construction. Ceci justifie la volonté de la part des membres de l'association de persévérer leur activité.

### **3.3.2 L'activité de l'association Construire en Chanvre**

Les membres de Construire en Chanvre vont donc agir au niveau de la promotion du béton de chanvre, mais l'élargissement de l'organisation va aussi justifier une

---

<sup>213</sup> Bernard Boyeux, chargé du développement du béton de chanvre à la Chanvrière de l'Aube de 1993 à 2001, et aujourd'hui travaillant chez Lhoist, au développement bétons de chanvre dans l'ensemble de l'Europe, entretien le 4 mars 2008. Lhoist est le premier producteur mondial de chaux.

volonté de faire évoluer les règles professionnelles. Les membres de l'association réfléchissent donc à la forme que pourrait prendre la normalisation.

La localisation des bassins de production est très importante pour la diffusion du produit fini, en effet, la connaissance du matériau béton de chanvre existe surtout dans les régions où est cultivé le chanvre. Aujourd'hui, il semblerait que la petite taille de la filière « béton de chanvre » soit plutôt un frein à l'expansion nationale puis européenne du produit. Selon un chercheur à l'INRA de Reims responsable d'un programme de recherche autour de la valorisation des agros-ressources<sup>214</sup>, le problème du chanvre est que sa production est très localisée et que « certains producteurs travaillent sur un rayon de 5km ». Le matériau n'est pas connu. Un architecte de la région toulousaine spécialiste des constructions bio-climatiques<sup>215</sup>, confirme ce problème. Il dit que le matériau est peu présent dans le sud-ouest de la France et que la publicité de la part de la Chanvrière de l'Aube est très mal faite :

« j'ai entendu parler de briques de chanvre, chanvre et chaux, qui ont été développées par des gens de je ne sais plus comment ils s'appellent... Chanvrière de l'Aube [...] tous leurs produits, leurs matériaux qu'ils ont développés, ils ne m'en ont pas informé. C'est-à-dire que d'habitude quand on voit qu'il y a des gens qui sont intéressés, qui travaillent avec ce matériau là, on communique, communication zéro. Et après, moi j'ai des clients qui sont venus chez moi, qui ont fait leurs recherches par Internet sur des matériaux et qui arrivaient avec les dernières plaquettes d'un fabricant de fibres de chanvre d'un matériau et que je n'étais même pas au courant. »

On s'aperçoit à travers cet extrait qu'encore aujourd'hui, le produit est méconnu au niveau des prescripteurs et des utilisateurs. Le chercheur à l'ENTPE<sup>216</sup> ayant

---

<sup>214</sup> Bernard Kurek, chercheur à l'INRA de Reims, Responsable scientifique de la thématique "Valofibres", responsable du programme CANNAFLAX, entretien téléphonique le 27 février 2008

<sup>215</sup> Jean-François Collart, architecte bio-climatique, entretien le 22 février 2008

<sup>216</sup> Laurent Arnaud, chercheur à l'ENTPE et responsable du pôle recherche et développement au sein de l'association Construire en Chanvre, entretien le 3 juin 2008.

suivi les travaux de recherche autour du produit mentionne le rôle que l'association doit continuer à jouer dans la promotion du produit :

« Il n'y a pas suffisamment de prescripteurs [qui connaissent le produit] et qui puisse l'intégrer dans des projets. Il n'y a pas suffisamment d'artisans qui le connaissent et qui puissent le mettre en œuvre sur le terrain. C'est la raison pour laquelle, il faut avoir des démarches, on en a peut-être pas suffisamment, assez ciblées vis-à-vis de ces publics là, pour pouvoir les former. Les sensibiliser. »

Au niveau de la question de la normalisation, le chercheur dit que

« Tôt ou tard il faudra [aller vers la normalisation]... On peut imaginer qu'avec la diversification de l'approvisionnement en chanvre, pays, transformateurs, il faille avoir une standardisation de chacun des produits, de chaque procédure, de chaque mise en œuvre. Il y a eu une diversification de la matière première particule, de la matière première liant, de la mise en œuvre, mécanisée, banchée, projetée, diversification des systèmes constructifs. Au début, c'était relativement unitaire on peut dire et maintenant, la technique s'enrichit et quand la technique s'enrichit, il faut borner par des réglementations. »

Ainsi, on voit que cette diversification des chanvrières a un aspect positif sur l'innovation puisqu'il y a de relais pour faire connaître le matériau. Cependant, ces chanvrières, par la diversité des produits qu'elles fournissent, remettent en avant dans l'association Construire en Chanvre la question de la normalisation, qui souhaite en normalisant garantir la qualité des matériaux utilisés.

### **3.4 Les évolutions du marché de la construction modifient l'innovation**

#### **3.4.1 Le succès de la notion de développement durable pousse les gros industriels à investir dans le béton de chanvre.**

Le succès de la notion de développement durable est tel que certaines entreprises de la construction s'en servent pour défendre leur image de marque. Par exemple, l'entreprise Lafarge a pris différents engagements qui vont dans le sens du développement durable en s'engageant, avec WWF, dans des programmes favorisant la biodiversité et réduisant les changements climatiques. Il s'agit d'engagements généraux. Mais l'entreprise a aussi pris des engagements au sein de ses unités de production en s'obligeant par exemple à réduire de 30% les émissions de CO2 dans ses cimenteries sur la période 1990-2010. Sur son site d'entreprise, Lafarge présente l'objectif de construire en respectant le développement durable comme une stratégie d'entreprise pour l'année 2008.<sup>217</sup> On voit l'impact publicitaire que cela peut avoir.

L'association Construire en Chanvre a constaté l'adhésion de ces industriels depuis quelques années. Jusqu'à très récemment, ils étaient considérés comme ayant une position attentiste. Aujourd'hui, les industriels commencent à investir dans la recherche. Ceci offre beaucoup d'espoir à l'association qui compte sur les budgets importants que ces industriels peuvent consacrer en recherche et publicité du produit. L'actuel secrétaire de l'association Construire en Chanvre<sup>218</sup> dit que

« Lafarge adhère à l'association depuis deux ans car elle sent que c'est un marché qui peut se développer. Elle adhère depuis deux ans, la première année pour voir, et cette année elle commence à investir. Ils commencent à réfléchir sur les liants qu'ils pourraient développer. »

---

<sup>217</sup> Cf site de Lafarge consulté le 28 février 2008 : <http://www.lafarge.fr>

<sup>218</sup> Yves Hustache, secrétaire de l'association Construire en Chanvre, entretien le 18 janvier 2008.

Le vice-président actuel de l'association Construire en Chanvre<sup>219</sup> confirme cette vision attentiste au début de l'adhésion des grands groupes et le commencement d'investissements dans la recherche :

« Je pense que vraiment là c'est en train de bouger. [...] Au début, on avait vraiment l'impression qu'ils venaient là pour faire de la veille, pour voir ce qui se passait. Lafarge on a un petit peu l'impression que c'est toujours ça mais je sais qu'ils ont embauché quelqu'un pour s'occuper de ce type de matériau donc c'est que ça doit les intéresser quelque part. Vicat nous a affirmé très nettement qu'ils y allaient vraiment. Bon je sais qu'ils ont eu des conversations avec l'ENTPE qui confirment cette volonté. »

On voit dans ces extraits que les industriels de renom dans le secteur du bâtiment sont d'abord venus se renseigner sur le matériau, et sont restés sans agir pendant deux ans. Le fait qu'aujourd'hui des industriels consacrent des budgets à la recherche pour le béton de chanvre montre qu'à ce stade de l'innovation, ils voient des perspectives de débouchés économiques au matériau.

### **3.4.2 Des clients soucieux des performances du matériau**

Comme nous l'avons précisé précédemment, les réglementations thermiques imposent des performances minimums aux matériaux de construction qui sont de plus en plus sévères. Aujourd'hui, la toute la clientèle pour des matériaux de construction est donc obligée d'en tenir compte. La motivation de la plupart des clients est donc maintenant de trouver les matériaux présentant les caractéristiques recherchées au moindre coût.

La clientèle utilisant le béton de chanvre a évolué. Au début de la mise sur le marché du chanvre, la clientèle était comme nous l'avons vu, intéressée par le chanvre en raison de ses qualités environnementales, même si les motivations qui les poussaient à aller vers ce type de matériau étaient variées.

---

<sup>219</sup> Bernard Boyeux, chargé du développement du béton de chanvre à la Chanvrière de l'Aube de 1993 à 2001, et aujourd'hui travaillant chez Lhoist, au développement bétons de chanvre dans l'ensemble de l'Europe, entretien le 4 mars 2008. Lhoist est le premier producteur mondial de chaux.

Aujourd'hui, les clients potentiels à l'utilisation du béton de chanvre vont l'acheter s'ils jugent que l'équilibre entre le prix, les contraintes de mise en œuvre et les performances générales du matériau est atteint. Les industriels du béton de chanvre vont donc devoir faire évoluer à la fois le matériau au niveau de sa conception, au niveau de son prix et au niveau de la communication qu'ils vont faire autour.

### **3.4.3 Conséquences sur l'innovation**

Alain Maugard, le président du CSTB<sup>220</sup> dit que l'innovation sur les produits et les matériaux de construction est aussi importante que pour les autres secteurs. La preuve en est que les produits présentés au salon Batimat<sup>221</sup> sont renouvelés à plus de 50% tous les quatre ans (soit toutes les deux éditions). Cependant, malgré ce constat, la plupart des innovations ne sont pas connues du grand public ou des entreprises de construction. Ceci est principalement dû, selon un rapport du Conseil économique et social sur le logement<sup>222</sup>, à des défaillances dans la publicité faite par les fabricants et les associations de consommateurs et qui retardent le passage à l'industrialisation et donc aux économies d'échelle qui pourraient rendre certaines techniques plus accessibles économiquement.

#### **3.4.3.1 Modification de la stratégie de marketing**

Les exigences du marché de la construction au niveau du coût du matériau et de la facilité de mise en œuvre des produits vont conduire à un retour sur les phases de conception marketing et de conception de la production du béton de chanvre, identifiées dans le modèle de la chaîne interconnectée décrivant le processus d'innovation.<sup>223</sup>

---

<sup>220</sup> Avis et rapport du Conseil Economique et Social : le logement de demain, pour une meilleure qualité de vie, 2005, rapport présenté par Mme Cécile Felzines

<sup>221</sup> Salon de la construction organisé par les professionnels de la construction tous les deux ans.

<sup>222</sup> Avis et rapport du Conseil Economique et Social : le logement de demain, pour une meilleure qualité de vie, 2005, rapport présenté par Mme Cécile Felzines

<sup>223</sup> Cf travaux de Kline et Rosenberg

### ***3.4.3.1.1 Un travail de communication sur le prix du matériau***

Le prix reste toujours le premier argument qui gouverne le choix de la décision de matériau. Or le béton de chanvre a l'image d'être un produit cher. Le responsable du développement du chanvre dans la construction à la Chanvrière de l'Aube de l'époque, Bernard Boyeux, lie ce problème d'image de « matériau cher » à la stratégie développée par la Chanvrière de l'Aube de faire connaître le béton de chanvre à travers l'utilisation des laines isolantes. En effet, les laines isolantes sont plus chères que les autres isolants habituellement utilisés. Bernard Boyeux<sup>224</sup> dit à propos de cet amalgame entre les prix des deux produits que :

« le prix de la laine de chanvre est quand même très élevé et on promène une image de produit cher qui est lié à ça. »

On voit à qu'il y a eu un problème de communication qu'il est peut être possible de résoudre. En effet, Bernard Boyeux ajoute que pour certaines utilisations, le béton de chanvre est moins cher que d'autres solutions :

« si on compare des dalles de béton léger, que vous preniez du béton de chanvre ou de la bille de polystyrène, le béton de chanvre est beaucoup moins cher. Parce que pour de la maison en colombage, c'est une des solutions les plus économiques. »

Selon lui, les artisans ont bien intégré l'intérêt des dalles en béton de chanvre et les préfèrent à des dalles à base de polystyrène ou de billes d'argile en raison des qualités mécaniques du matériau pour un coût comparable. L'aspect environnemental du matériau ne les préoccupe pas. On voit donc que si le produit est à un prix raisonnable et d'une mise en œuvre pratique, il sera utilisé facilement.

L'aspect de communication que les industriels du béton de chanvre veulent retravailler est au niveau de l'utilisation du béton de chanvre pour les murs. Globalement le surcoût d'une maison en chanvre est de 20 à 30% plus élevé

---

<sup>224</sup> Bernard Boyeux, chargé du développement du béton de chanvre à la Chanvrière de l'Aube de 1993 à 2001, et aujourd'hui responsable du marketing chez BCB Balthazard et Cotte Bâtiment, entreprise spécialiste du liant et de la chaux, entretien le 4 mars 2008.

qu'une maison traditionnelle. Cependant, selon Bernard Boyeux, les clients ne sont pas forcément des gens plus riches, mais des gens qui sont prêts à faire des sacrifices sur autre chose pour acheter une maison en chanvre. De plus, souvent, ils associent d'autres techniques d'économies d'énergie, comme des panneaux solaires ou des pompes à chaleur et qui contribuent au surcoût global de la maison. Il est donc très difficile d'évaluer le surcoût global.

Le fait que l'utilisation du matériau brut soit guère plus chère qu'une solution comparable se retrouve dans l'étude sur les marchés des bioproduits et biocarburants. Elle compare l'utilisation du béton de chanvre par rapport à d'autres solutions et en conclut que le béton de chanvre est 20% plus cher que les produits "entrées de gamme" (type parpaings de béton) et au même niveau que les briques mono murs pour la construction. Pour la rénovation, les dalles en béton de chanvre sont 15 à 20% moins chères que les dalles isolantes de qualité équivalente, et seulement 10 à 15% plus chers que les entrées de gamme.

L'actuelle stratégie des professionnelles de la construction est de faire de la promotion en montrant le coût de la construction au niveau global en ne s'arrêtant pas sur le coût des matériaux chez le distributeur, mais en prenant en compte aussi les coûts de mise en œuvre et le montant de la facture énergétique pendant l'utilisation.<sup>225</sup>

Un des problèmes est aussi le surcoût ou tout simplement la difficulté d'obtention d'assurances pour les maisons utilisant des techniques innovantes. L'avantage du béton de chanvre est qu'il a aujourd'hui des règles professionnelles, cependant, avant 2006, les assureurs étaient réticents à assurer des maisons en béton de chanvre. Ces problèmes d'assurance se posait surtout pour les artisans mettant en œuvre le matériau puisque les auto-constructeurs n'ont pas la garantie décennale pour leur maison.

Cette nécessité d'utiliser des matériaux avec des garanties donne l'avantage à certaines chanvrières, si bien que certains constructeurs achètent de la litière pour

---

<sup>225</sup> Bernard Boyeux, chargé du développement du béton de chanvre à la Chanvrière de l'Aube de 1993 à 2001, et aujourd'hui travaillant chez Lhoist, au développement bétons de chanvre dans l'ensemble de l'Europe, entretien le 4 mars 2008. Lhoist est le premier producteur mondial de chaux.



chevaux pour faire le béton de chanvre de leur maison. Le seul problème est que cette litière est un matériau qui n'est pas assuré<sup>226</sup>. Un auto-constructeur fabriquant sa maison en béton de chanvre<sup>227</sup> dit avoir acheté de la litière pour chevaux pour sa maison puisque de toute façon il ne bénéficiait pas de la garantie décennale. Cependant, les artisans qui travaillent pour des particuliers doivent utiliser de la chènevotte bâtiment afin d'être assurée. Cette certification, délivrée par l'Etat, a donc un poids commercial très important puisqu'elle permet d'appliquer des prix très différents pour des produits quasiment identiques, mais aux utilisations différentes. On voit ici l'importance que revêt la normalisation pour les gros industriels qui ont la capacité de fournir en masse un produit spécifique bâtiment et conforme à la norme. En raison de cette conformité, ils attribuent un surcoût au produit. Les petites chanvrières, qui sont plus axées sur l'aspect « écolo » du matériau, n'ont pas cette logique de rentabilité économique. Donc elles restent à l'écart de cette réflexion sur la normalisation.

Le béton de chanvre est donc une image de produit cher, mais dans les faits la chènevotte pour la construction peut être produite à faible coût. Nous pouvons tout de même rappeler qu'initialement, la chènevotte était un déchet du chanvre. Au sujet du prix des matériaux, le chercheur à l'ENTPE ayant suivi l'évolution du béton de chanvre dit que<sup>228</sup>,

« Le surcoût pour moi c'est un faux problème, il est fait par les industriels. A l'époque quand on a commencé on m'a dit : « sers-toi là, si tu m'en rends une tonne, je te donne de l'argent ». Aujourd'hui, ce même matériau,

---

<sup>226</sup> loi Spinetta du 4 janvier 1978 : en cas de dommage d'ordre décennal, le ou les constructeurs sont responsables de plein droit. L'acquéreur de l'ouvrage est dispensé de prouver la faute du ou des constructeurs. Cette présomption de responsabilité pour le constructeur s'exerce pendant dix ans, d'où le nom de « responsabilité décennale ». Cette responsabilité décennale couvre tous les dommages graves relevant de la fonction "construction" des ouvrages de bâtiment et de génie civil qui:

- compromettent la solidité de l'ouvrage et affectent les éléments de viabilité, de fondation, d'ossature, de clos et de couvert,
- ou le rendent impropre à sa destination, lorsque le dommage affecte l'ouvrage dans l'un de ses éléments constitutifs ou l'un de ses éléments d'équipements

<sup>227</sup> Boris Prat, auto-constructeur d'une maison en béton de chanvre actuellement encore en construction, entretien téléphonique le 14 mars 2008.

<sup>228</sup> Laurent Arnaud, chercheur à l'ENTPE et responsable du pôle recherche et développement au sein de l'association Construire en Chanvre, entretien le 3 juin 2008.

il faut payer pour le prendre. Le coût, pour moi, c'est une image qu'on donne à un instant donné. »

Initialement, le béton de chanvre avait une image de valorisation d'un déchet d'une plante qui présentait déjà elle-même des qualités environnementales. L'industrialisation de sa production lui a modifié cette image. Cependant, l'image d'un produit écologique à faible coût est en train de réapparaître, notamment par le moyen de fonctionner des petites chanvrières et par la demande de la clientèle. On voit ici l'importance de la phase de conception marketing puisque le produit a du mal à se détacher d'une image qui lui a été donnée à sa création.

#### ***3.4.3.1.2 Communiquer sur ses performances énergétiques***

En tant que dirigeant d'une entreprise fabriquant des blocs en béton de chanvre, Fabien Morel a constaté que sa clientèle a changé<sup>229</sup> :

« Il y a encore 6 mois, c'était essentiellement écolo. Aujourd'hui, on a fait évoluer notre discours commercial [...] Aujourd'hui, on met en avant toutes les performances du produit de manière à pouvoir le comparer à des solutions dites conventionnelles. Et le fait de communiquer ainsi fait qu'on a une clientèle petit à petit où il y a des gens qui viennent sur le béton de chanvre pour ses aspects performances thermiques, mais aussi acoustiques, sur un système constructif qui les intéresse. L'aspect écologique, c'est le petit plus, mais ce n'est pas forcément le premier élément qui les amène à ça. Donc c'est en train de se diversifier et monter, c'est de l'élargir. »

L'entreprise a donc modifié l'aspect de sa plaquette commerciale à l'intention des architectes. Les points mis en avant sont tout d'abord les qualités techniques du béton de chanvre : il s'agit d'un produit très isolant, conforme à la réglementation thermique RT 2005, et qui permet de diviser par 4 la facture de chauffage. Elle compare les pouvoirs isolants d'un mur en Chanvribloc par rapport à du béton cellulaire, de la brique terre cuite alvéolée ou des isolants de laine de verre.

---

<sup>229</sup> Fabien Morel, directeur de RBPIM, entretien le 25 mars 2008.

La plaquette insiste ensuite sur le stockage de CO<sub>2</sub> dans des murs en béton de chanvre puis sur la facilité de mise en œuvre du produit. Elle présente ensuite les deux volets d'utilisation du chanvre dans la construction : la construction neuve et la rénovation. On voit donc, par la conception de cette plaquette la volonté de toucher une clientèle très large.

La difficulté de promouvoir un produit dans le secteur de la construction est qu'il faut convaincre tous les maillons de la chaîne de construction, du prescripteur à ceux qui vont le mettre en œuvre, de l'utiliser. Pour le directeur de cette entreprise, Fabien Morel, la publicité ne s'adresse plus directement aux clients, mais aux prescripteurs, afin de leur faire connaître le produit. La difficulté que l'entreprise rencontre en termes de communication est qu'elle est la seule à proposer ce type de produit, le préfabriqué en béton de chanvre, et donc tout le travail de communication autour du produit est à sa charge. On comprend ici, l'intérêt pour ce type d'entreprise des campagnes de promotion réalisées par Construire en Chanvre.

### **3.4.3.2 Recherche autour des procédés de mise en œuvre**

Une des principales difficultés pour le moment est le temps de séchage qui fait que le procédé ne peut pas être industrialisé. Couler une dalle de béton de chanvre sans mécanisation demande un séchage de un à deux mois contre trois à quatre jours pour une dalle en béton traditionnel. Ce temps de séchage est très handicapant en raison du coût de la main d'œuvre, payée au volume horaire travaillé, mais aussi en raison des conditions climatiques qui influent beaucoup dans le secteur du bâtiment. Plus le séchage est rapide, moins il est soumis aux aléas climatiques.

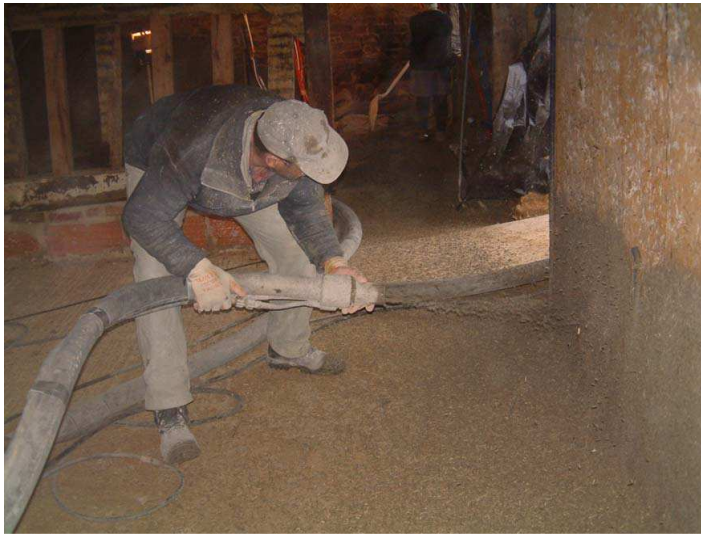
Une des solutions pour le moment, qui est développée par l'entreprise SI2C<sup>230</sup>, mais qui nécessite de l'outillage, est le chanvre projeté. Selon les données de l'entreprise<sup>231</sup>, le temps de séchage avant d'appliquer un enduit par ce moyen est de 10 à 20 jours selon la saison. Cette technique permet de faire de l'isolation

---

<sup>230</sup> Société Innovante en Construction en Chanvre - à La Mézière en Ille-et-Vilaine (35)

<sup>231</sup> <http://www.si2c.com/machine.html>

intérieure ou extérieure, du remplissage de mur de maison en ossature bois, de l'isolation de toiture, de dalle et de plancher.



**Figure 23. Projection de chanvre sur un mur (site SI2C)**

Ce principal défaut de temps de séchage du béton de chanvre conduit à réorienter la recherche afin de le résoudre : aujourd'hui, la recherche tourne autour des caractéristiques de la chènevotte afin de permettre d'utiliser un liant qui soit moins long à sécher sans utiliser de machines pour le projeter. De plus, cela pousse à utiliser plutôt des techniques de blocs préfabriqués, car dans ce cas l'utilisation du béton de chanvre n'a pas d'incidence sur le phasage du chantier.

On voit ici que la phase de conception de la production est encore en cours d'élaboration. Cette phase concerne surtout les industriels qui doivent inventer de nouveaux procédés de mise en œuvre.

### **3.5 Bilan de l'innovation**

Pour cette phase de l'innovation, à partir de 2003, les acteurs du réseau s'élargissent beaucoup. Ceci fait que la filière « béton de chanvre » a de plus en plus de mal à évoluer ensemble puisqu'il y a deux dynamiques différentes de modes de transformation. Si les membres de l'association Construire en Chanvre souhaitent intégrer toutes les forces possibles dans ses rangs, le dialogue est assez difficile.

Pour les acteurs dirigés vers le marché de masse, l'échelle d'intervention s'est élevée puisqu'ils sont arrivés à ce que des organismes de l'Etat au niveau ministériel s'impliquent dans le soutien à la filière « béton de chanvre ». Ceci a permis de donner une crédibilité au matériau, notamment par l'ajout d'une plus-value environnementale du matériau par l'Analyse de Cycle de Vie et par la validation par l'Agence Qualité de Construction d'un cadre réglementaire d'utilisation du béton de chanvre. Le soutien de l'État a été lié au fait que la filière disposait d'une grande crédibilité basée sur les dix années de recherche et de travail de structuration qu'elle avait réalisé auparavant.

Le système social autour du béton de chanvre a évolué. Aujourd'hui, le béton de chanvre se trouve lancé sur le marché, mais est toujours un matériau fragile économiquement, car il est peu connu. La filière « béton de chanvre » essaie de maintenant de se concentrer d'avantage au niveau de l'étude de la mise sur le marché. Cette étude concerne l'organisation de la distribution du produit et sa place dans le marché de la construction.

Dans cette phase, l'association Construire en Chanvre se trouve confrontée à la difficulté de rassembler tous ces nouveaux acteurs de la production de chènevotte pour le bâtiment autour de l'intérêt commun qui est le développement et la promotion du béton de chanvre. Pour cela, il faut que les acteurs arrivent à établir un dialogue puis un compromis entre les deux logiques de production, la logique agro-industrielle et la logique agro-artisanale. Ceci doit se faire tout en maintenant son activité essentielle de promotion du produit pour atteindre son objectif de diffusion du béton de chanvre dans le marché global des matériaux de construction.

L'association Construire en Chanvre continue donc à agir de différentes manières auprès de l'Etat, notamment au niveau des organismes en lien avec la rédaction de loi, comme le Grenelle de l'Environnement. Ces actions ont pour but de diriger le choix des clients en matériaux de construction, grâce à un cadre réglementaire, vers des matériaux écologiques tout au long du cycle de vie, et non pas uniquement vers des matériaux qui présentent de bonnes performances énergétiques.



## **Conclusion générale**

Ce présent mémoire a pour objet l'étude du processus d'innovation à travers l'exemple d'un matériau de construction : le béton de chanvre.

Pour comprendre l'innovation autour du béton de chanvre il a été nécessaire de saisir le milieu dans lequel elle s'est produite. Ce milieu comprend l'environnement économique, social, et les acteurs gravitant de près ou de loin autour du projet. Nous avons cherché tout au long de ce travail à établir l'évolution de la cartographie du réseau d'acteurs, publics ou privés accompagnant ce processus d'innovation.

Nous avons pu voir se dégager différents points qui ont permis l'émergence sur le marché de la construction d'un matériau qui, au premier abord, peut sembler original. Nous avons remarqué l'importance, pour le processus d'innovation, que la filière soit organisée et capable de mobiliser des ressources économiques et humaines, dont l'acteur étatique. L'obtention du partenariat de l'Etat permet à la filière de bénéficier d'un soutien économique et moral qui va largement contribuer à la crédibilisation du matériau.

### **1 Le moteur de l'innovation : les ressources financières, humaines et matérielles**

L'innovation est un processus profondément ancré dans la société dans laquelle elle se produit car c'est cette société qui va lui donner les moyens de se réaliser. On comprend donc qu'une innovation peut aboutir si elle est en conformité avec le mode de pensée de la société. Ce lien fort entre innovation et société est illustré par l'impact très favorable qu'a eu l'émergence des préoccupations environnementales dans la société sur le développement de ce matériau aux qualités écologiques scientifiquement prouvées.

L'innovation consiste en la traduction concrète d'une idée par sa mise sur le marché. Il s'agit d'un processus qui se déroule sur deux plans : Il faut à la fois créer de la connaissance technique et conquérir un marché. Ceci implique que la

composante économique est très importante pour l'aboutissement d'une innovation : les entreprises investissent des ressources matérielles, humaines et des capitaux financiers pour une période qu'elles ne maîtrisent pas forcément. Ces ressources seront nécessaires pour produire de la connaissance applicable au nouveau produit, pour concevoir une stratégie de conquête de marché et enfin pour diffuser le produit sur le marché. Le coût de ces investissements sur une durée indéterminée incite les acteurs de l'innovation à s'organiser en réseau pour mutualiser les efforts de recherche et de publicité autour du produit et pour bénéficier de compétences d'autres personnes, et dont ils ne disposent pas en interne.

L'analyse de l'émergence du béton de chanvre nous a permis de comprendre les différentes étapes du processus d'innovation, notamment grâce à l'étude des motivations des acteurs à s'impliquer dans le processus ainsi que des capacités d'action dont ils disposaient.

La configuration des réseaux d'acteurs mobilisés au cours du processus a évolué suivant les problèmes auxquels ils étaient confrontés. Initialement, les innovateurs du béton de chanvre devaient démontrer que le produit était utilisable techniquement. Aussi le réseau d'acteur était principalement composé d'artisans et de scientifiques réunis par une coopérative agricole (la Chanvrière de l'Aube). Ensuite, le béton de chanvre est devenu une réalité économique puisque le produit a été commercialisé. A partir de ce moment là, des nouveaux acteurs ont vu naître un intérêt économique dans le produit. La filière « béton de chanvre » a commencé à s'organiser pour devenir elle-même une institution qui puisse s'adresser à des interlocuteurs appartenant eux aussi à des institutions qui avaient déjà de la crédibilité du fait de leur ancienneté ou de leurs compétences dans le secteur du bâtiment. Ces institutions pouvaient être les centres de recherche, les organismes de certification, le Ministère de l'Agriculture et de la Pêche et le Ministère de l'Équipement, les fédérations rassemblant des professionnels de la construction ou des grosses entreprises du secteur de la construction.

Une fois que le produit a été mis sur le marché, la filière a du travailler autour de la diffusion de ce produit. La particularité du béton de chanvre est qu'il doit se positionner sur deux marchés : le béton de chanvre n'est qu'un des débouchés de



la matière première dont il est issu, la plante de chanvre. Le béton de chanvre dépend donc à la fois de l'état de ces marchés parallèles liés à la valorisation du chanvre et doit se positionner lui-même dans un marché déjà existant des matériaux de construction. Donc ce matériau se trouve très rapidement confronté à la fluctuation de l'offre et de la demande pour les autres co-produits du chanvre ainsi que des autres matériaux de construction, tout en restant cadré par la réglementation.

## **2 Deux conditions pour que l'Etat intervienne : des porteurs de projets dynamiques et un projet inscrit dans la stratégie de recherche de l'Etat**

Cette étude nous a conduits à nous poser la question de l'identification des facteurs essentiels pour que l'Etat s'intéresse à une innovation. Les acteurs du privé ont besoin du soutien de l'Etat pour développer leur produit s'ils n'ont pas les moyens de mobiliser seuls les ressources leur permettant de le développer.

Le premier facteur déterminant qui est apparu est la motivation et l'organisation des porteurs de projet. Le dynamisme des acteurs du chanvre a été mentionné par tous les acteurs de l'innovation rencontrés au cours de ce travail. En terme d'innovation, ce sont les acteurs qui font la démarche d'aller vers l'Etat proposer des projets.

Une fois que l'Etat a connaissance du produit à développer, le second facteur est que le produit doit présenter des caractéristiques qui figurent dans les objectifs de l'Etat en termes d'orientation de recherche. Le béton de chanvre, bien que fragile économiquement présente l'avantage de s'inscrire dans la société du développement durable. La notion de développement durable est inscrite dans les politiques publiques au début des années 2000, ce qui va susciter des fonds pour faire de la recherche visant trouver des solutions rapides pour diminuer l'impact des activités anthropiques sur l'environnement. L'importance des préoccupations environnementales dans les politiques publiques va donc être un facteur déterminant dans l'implication de l'Etat dans ce processus. En effet, l'Etat va offrir une chance au développement du béton de chanvre en consacrant des

budgets au produit tout en ayant conscience que le matériau n'est pas rentable économiquement pour le moment.

Ainsi, les raisons pour lesquelles l'Etat s'est penché sur le « béton de chanvre » sont à lier à l'organisation et au dynamisme de cette filière qui disposait, de part ses travaux antérieurs, d'arguments scientifiques solides sur lesquels s'appuyer pour défendre les qualités de son produit, notamment au niveau environnemental. Cet investissement à long terme a un coût que seul l'Etat peut se permettre d'engager. Il s'agit d'un investissement risqué, que les entreprises privées ne veulent pas ou ne souhaitent engager puisqu'elles recherchent un retour sur investissement rapide et sûr, en général, et dans le domaine de l'innovation en particulier.

### **3 Différentes modalités d'intervention de l'Etat au cours du processus d'innovation**

Au cours de l'étude du jeu d'acteurs, nous avons vu que l'Etat était intervenu à plusieurs reprises et à travers différents organismes, tout le long du processus d'innovation autour du béton de chanvre. Nous avons pu noter, cependant, que la ligne générale de l'intervention de l'Etat est celle du partenariat. C'est-à-dire qu'il intervient en soutien logistique d'un projet déjà construit. Ceci se traduit dès le début de l'innovation puisque l'intervention de l'Etat débute sur un appel d'offre lancé par l'ADEME. Ensuite, nous avons vu l'importance de l'image que doit donner la filière « béton de chanvre » puisque c'est cette image de filière organisée et dynamique qui lui permet de prétendre à l'appui du Ministère de l'Agriculture et de la Pêche.

Bien qu'il ne s'agisse que d'un soutien de la part de l'Etat, ce rôle est essentiel au développement du matériau, puisque l'innovation portée seule par des acteurs privés, peut avoir des cycles d'activité intenses qui retombent ensuite faute de ressources financières, matérielles ou humaines. L'Etat a la capacité à ce moment là, par son intervention, de motiver à nouveau les acteurs du privé soit à s'investir dans le projet ou à s'y réinvestir.

L'Etat s'est impliqué notamment au niveau de la production de connaissances grâce à son Réseau Scientifique et Technique. Ces interventions ont permis à la fois de faire avancer les connaissances scientifiques mais aussi de faire la promotion du matériau en lui donnant de la crédibilité : le simple fait que l'Etat consacre des travaux au béton de chanvre est déjà une preuve de crédibilité du matériau, ensuite, l'Etat réalise des essais à travers ses organismes de certification qui garantissent que le matériau est conforme à la législation en vigueur. A ce stade, l'Etat peut intervenir spécifiquement pour un produit donné. Le matériau n'exerce pas encore d'attractivité économique pour les autres acteurs du privé. C'est-à-dire que l'Etat participe à la construction du matériau béton de chanvre et de son image.

Une fois que le matériau est sur le marché, il entre dans le jeu de la concurrence avec les autres matériaux de construction, et avec le même statut que les autres. Or, étant un matériau émergent, il est encore très fragile économiquement. C'est pourquoi, la filière béton de chanvre va alors attendre des gros industriels du liant qu'ils s'investissent réellement dans le produit.

Ce marché est cadré par l'Etat qui fixe, par la réglementation, des exigences de résistance thermique ou mécanique au matériau de construction. Pour le moment ces réglementations n'impliquent pas que le matériau utilisé soit écologique au niveau de son cycle de vie. Avec la montée en puissance de la notion de développement durable, on assiste à une généralisation du principe du pollueur/payeur. Cela conduit l'Etat à fixer de plus en plus un coût monétaire à des pollutions environnementales. L'avenir du secteur des matériaux de construction pourra devenir plus « vert » à partir du moment où ce coût environnemental sera suffisamment élevé pour les industriels des matériaux de construction.



# Éléments de bibliographie

## Ouvrages

AUBERTIN C., VIVIEN. F.D., (2006), *Le développement durable – Enjeux politiques, économiques et sociaux*, La documentation Française.

AYDALOT. P., (1986), *Présentation de Milieux innovateurs en Europe*, Ph Aydalot (éd), GREMI, pp9-14.

BACHMANN C., Le GUENNEC N., (1996), « *Violences urbaines. Ascension et chute des classes moyennes à travers cinquante ans de politique de la ville* », Paris, Albin Michel.

BRUNOT, André, et COQUANT. R., (1982), *Le corps des ponts et chaussées*, Paris: Editions du CNRS, 915p.

CAMAGNI. R., (2004), *Natural and cultural ressources and the role of the local milieu : towards a theoretical interpretation*, in R. Camagni, D. Maillat, A. Matteaccioli (eds), *Ressources naturelles et culturelles, milieu et développement local*, Neuchâtel, GREMI, EDES, pp 291-298.

DESROZIERES A., (2003), *Historiciser l'action publique : l'état, le marché et les statistiques*, publié dans : Laborier P. et Trom D. (éds), *Historicités de l'action publique*, PUF, Paris, 2003, pp. 207-221

GUILLERME. A., (1995), *Bâtir la ville, Révolutions industrielles dans les matériaux de construction: France-Grande-Bretagne (1760-1840)*, Seyssel, Champ Vallon, 315p.

JOBERT. B., (1994), *Le tournant néo-libéral en Europe, Logiques sociales*, 326p.

JOUVE. B., (2000), *Les politiques publiques d'équipement du territoire approche historique et politique le temps des recompositions 2ème année*, polycopié de cours de l'ENTPE, 292p.

KLINE S., ROSENBERG N., (1986), *An overview of innovation*, Landau R., Rosenberg N. (eds), *The Positive Sum strategy*, National Academy Press, Washington, pp. 275-305.

OFFERLE. M. (1998), *Sociologie des groupes d'intérêt*, Paris, Montchrestien, 158 p.

PASSET. R., (1979), *L'économie et le vivant*, Payot, 287p.

PRUDHOMME-DEBLANC. C., (2002), *Un ministère français face à l'Europe. Le cas du ministère de l'Équipement, des Transports et du Logement*, L'Harmattan, Paris, 414 p.

ROOZENBURG N.F. et EEKELS J., (1995), *Product Design: Fundamentals and Methods*, John Wiley & Sons Inc, 422 p.

SCHUMPETER, J. (1911), *The theory of economic development, an inquiry into profits, capital, credit, interest and business cycles*, Harvard University Press, Ed. française 1934, 255p.

de TERSSAC. G., (1992), *Autonomie et régulation dans le travail*, Paris, Presses Universitaires de France.

VIVIEN F. D., (2005), *Le développement soutenable*, Ed la découverte, col Repère, 122p.

## **Rapports / Etudes**

Pour l'ADEME., « *Marché actuel des bioproduits industriels et des biocarburants & évolutions prévisibles à échéances 2015 / 2030* », avril 2007, étude réalisée par le cabinet ALCIMED.

Etude disponible sur Internet (consultée le 9 octobre 2007):

<http://www2.ademe.fr/servlet/getBin?name=1BD1B4D508C1CB51EF42BA6B0C CD8BF31196066292076.pdf>

ALLARY Thomas., « *Le financement de l'innovation dans le secteur de la construction* », Travail de Fin d'Etude de l'ENTPE soutenu le 22 juin 1999, 147p.

Commission mondiale sur l'environnement et le développement de l'ONU, rapport d'avril 1987, « *Notre avenir à tous* », Les éditions du fleuve, 1987, 432p.

Avis et rapport du Conseil Economique et Social, « *Le logement de demain, pour une meilleure qualité de vie* », 2005, 256p.

Etude disponible sur Internet (consultée le 5 juin 2008) :

<http://www.conseil-economique-et-social.fr/rapport/doclon/05122126.pdf>

Pour la DRE de Champagne Ardenne., « *Le chanvre comme matériau de construction* », étude réalisée par le CETE de l'Est, 9 février 1998, 68p.

Pour la DRE de Champagne Ardenne., « *Des fibres végétales comme isolant dans le bâtiment* », étude réalisée par le CETE de l'Est, 2 décembre 2001, 45p.

GARNIER.E., « *Premières investigations sur l'articulation entre innovation et développement durable dans la valorisation des agro-ressources: Le cas du chanvre en France* » Mémoire de stage dans le cadre d'une étude co-financée par l'INRA et la Chambre d'Agriculture de l'Aube, 146p.

GOURGOUILLAT. S., (2000), « *L'Etat, les ingénieurs et l'Union Européenne : La modernisation de l'ingénierie publique. Eléments pour la socio-genèse d'un groupe d'intérêt* ». D.E.A. - Science Politique, à l'Institut d'Etudes Politiques de Lyon, Année universitaire 1999-2000, 206 p.

Pour le Ministère de l'Agriculture et de la Pêche., « *Etude des caractéristiques environnementales du chanvre par l'analyse de son cycle de vie* », septembre 2006, étude réalisée par l'INRA, 102p.

Etude disponible sur Internet (consultée le 14 mai 2008) :

[http://agriculture.gouv.fr/spip/IMG/pdf/chanvre\\_rapport\\_final\\_d235d.pdf](http://agriculture.gouv.fr/spip/IMG/pdf/chanvre_rapport_final_d235d.pdf)

Pour le Plan Urbanisme Construction Architecture., « *Bâtiment : de l'innovation de produits à l'innovation de service* », avril 2003, étude réalisée par le CSTB, 63p.

Etude disponible sur Internet (consultée le 5 juin 2008):

<http://www.chantier.net/documents/0401car.pdf>

## **Articles**

Agra Valor, « *la paille et le chanvre se rêvent un avenir dans le bâtiment* », n°138, mars 2006.

AGERRI. F., « *Les politiques d'environnement comme politiques d'innovation* », Annale des mines, juin 2000, p31-44.

ANNEQUIN. F., « *L'entrepreneur schumpeterien* », *Interrogations ? - Revue pluridisciplinaire en sciences de l'homme et de la société*. Numéro 2. La construction de l'individualité. Juin 2006.

<http://www.revue-interrogations.org>,

CALLON M., « *L'État face à l'innovation technique. Le cas du véhicule électrique* », Revue française de science politique, XXIX, (3), 1979, pp. 426-447.

CALLON, M., « *L'innovation technologique et ses mythes* », Annales des Mines, Gérer et Comprendre, n°34, 1994, pp. 5-17.

CALLON M., « *Actor-network theory, the market test* », In Hassard, J. L. e. J., (ed.), *Actor Network Theory and after*, Oxford : Blackwell Publishers /The Sociological Review, 1998, pp. 181-195.

CARRIER. C. et GARAD. D.J., « *le concept d'innovation, débat et ambiguïtés* » Cahiers de recherche en économie et gestion des PME, Université du Québec à Trois Rivières, 1996.

COMMON. M., PERRINGS. C., « *Towards an ecological economics of sustainability* », Ecological Economics, Vol 6, No 1, 1992, pp. 7-34.



CREVOISIER. O., « *Dynamique industrielle et dynamique régionale : L'articulation par des milieux innovateurs* », Revue d'économie industrielle – n°70, 4è trimestre 1994.

CROZIER Michel, THOENIG Jean-Claude, « *La régulation des systèmes organisés complexes* », Revue française de sociologie, vol. 16, n°1, 1975, pp.3-33.

DAHAN DALMICO. A., GUILLEMOT. H., « *Changement climatique : Dynamiques scientifiques, expertises, enjeux géopolitiques* » Sociologie du travail n°48, 2006, p412-432.

GUEYE. C., « *Une lecture conventionnaliste du partage des connaissances: le cas d'une communauté épistémique* », les actes du congrès international francophone en entrepreneuriat et PME en 2004, tome 3.

HAAS Peter, "Introduction: Epistemic Communities and International Policy Coordination", in International Organization, vol 46, n°1, hiver 1992.

MACK. M., « *L'organisation apprenante comme système de transformation de la connaissance en valeur* », Revue Française de Gestion, septembre-octobre 1995, p43-48

MALINVAUD E., « *Pourquoi les économistes ne font pas de découvertes* », Revue d'Économie Politique, n°106-Vol.6, novembre-décembre 1996, pp.929-942.

MARECHAL. JP., « *L'écologie de marché, un mythe dangereux* », le Monde Diplomatique, Novembre 1996.

MILLER. R., BLAIS. R., « *Configuration de modes d'innovation : Les innovateurs prévisibles et les Francs tireurs* », Revue d'économie industrielle n°61, 3ème trimestre 1992.

MILLER. R, BLAIS. R., « *Relations science – industrie et institutions innovatrices* », Revue d'économie industrielle n°79, 1er trimestre 1997.

MULLER. P., JOBERT. B., (1987), « *L'Etat en action, politiques publiques et corporatismes* », Presses Universitaires de France, 242p.

SEBASTIEN. L., BRODHAG. C., (2004), « *A la recherche de la dimension sociale du développement durable* », Dossier 3 : Les dimensions humaine et sociale du Développement Durable, revue électronique Développement durable et territoire du 1er mars 2004

## Annexe A: Liste des personnes rencontrées

Nom / Prénom	Téléphone/Mail	Lieu de travail	Fonction	Lieu de l'entretien	Date	Forme de restitution
Hustache Yves	06 12 33 11 65 <a href="mailto:Yvhustache@aol.com">Yvhustache@aol.com</a>	Construire en Chanvre B.P. 6 F- 89 150 Saint Valérien	Ingénieur consultant spécialisé en management de l'innovation et de la technologie Secrétaire général de Construire en Chanvre	ENTPE	18/01/08	Prise de note et compte rendu
Collart Jean-François	05 34 27 44 47 <a href="mailto:contact@collart-archi.com">contact@collart-archi.com</a>	Construire en terre et en bois, Architecture bioclimatique, programmes HQE. Restauration traditionnelle. Place du château 31 590 VERFEIL	Architecte DPLG	ENTPE	22/02/08	Enregistré et retranscrit
Savourat Benoît	03 25 92 31 92 / 06 74 53 09 18 <a href="mailto:bvanewyck@chanvre.com">bvanewyck@chanvre.com</a>	Chanvrière de l'Aube, Rue du Général de Gaulle 10200 Bar-sur-Aube	Agriculteur dans l'Aube, producteur de chanvre. Président de la Chanvrière de l'Aube depuis 1998. Président de l'Institut Technique du Chanvre	Lieu public à Paris	03/03/08	Enregistré et retranscrit
Boyeux Bernard	06 75 45 09 01/ 06 76 45 24 47/ 03 81 47 40 10 <a href="mailto:didier.cassin@lhoist.com">didier.cassin@lhoist.com</a>	BCB Balthazard et Cotte Bâtiment Besançon (Doubs)	Expérience dans l'agriculture et l'architecture, Membre Fondateur et vice-président de Construire en Chanvre. 1993-2001 chargé du développement « Matériau de construction » au sein de la Chanvrière de l'Aube. 2001-2007 responsable du marketing chez BCB Balthazard et Cotte Depuis 2007 responsable du	Lieu public à Dijon	04/03/08	Enregistré et retranscrit

			développement des bétons de chanvre dans l'ensemble de l'Europe chez Lhoist.			
Latour Sylvain		Imerys Structure	Chargé de communication pour la région Rhône Alpes	Dans l'entreprise	07/03/08	Enregistré
Morel Fabien	04 76 81 27 45 <a href="mailto:fabien.morel@rbtim.fr">fabien.morel@rbtim.fr</a>	RB PIM ZI des Marais 38350 la Mure	Directeur de RB PIM	Dans l'entreprise	25/03/08	Enregistré et retranscrit
Duport Olivier	04 76 81 27 45	RB PIM ZI des Marais 38350 la Mure	Membre fondateur et Président de Construire en Chanvre de 1997 à 2006. Développe les bétons de chanvre préfabriqué	A RB PIM	25/03/08	Enregistré et retranscrit
Legendre Gislaine	01 49 55 46 02 <a href="mailto:gislaine.legendre@agriculture.gouv.fr">gislaine.legendre@agriculture.gouv.fr</a>	Ministère de l'Agriculture et de la Pêche 4 rue Barbet de Jouy 75007 Paris	Chargée de mission dans la diversification des grandes cultures auprès du Ministère de l'Agriculture et de la Pêche	Dans son bureau	01/04/08	Enregistré et retranscrit
Arnaud Laurent	04 72 04 72 88/ 06 32 69 68 91 <a href="mailto:Laurent.ARNAUD@entpe.fr">Laurent.ARNAUD@entpe.fr</a>	Laboratoire géo matériaux (LGM) / DGCB École Nationale des Travaux Publics de l'État Rue Maurice Audin F-69518 Vaulx-en-Velin Cedex	Ingénieur de l'Ecole Nationale des Travaux Publics de l'Etat Chercheur au Laboratoire Géo matériaux du Département Génie Civil et Bâtiment de l'ENTPE Membre fondateur de Construire en Chanvre et co-rédacteur des Règles professionnelles de la construction en chanvre.	ENTPE	03/06/08	Enregistré et retranscrit

## **Annexe B : Liste des personnes contactées par mail ou par téléphone**

Pour les personnes rencontrées par téléphone, la restitution de l'entretien s'est faite par prise de notes au cours de l'appel puis par un compte rendu

CEREZO Véronique

Docteur Ingénieur, a réalisé une thèse sur les Propriétés mécaniques, thermiques et acoustiques du chanvre soutenue en 2005.

CETE de Lyon, Laboratoire Régional des Ponts et Chaussées de Lyon

Tel: 04 72 14 32 01

[Veronique.Cerezo@developpement-durable.gouv.fr](mailto:Veronique.Cerezo@developpement-durable.gouv.fr)

Mail du 9 janvier 2008, réponse le 18 janvier 2008

CLAUSS Patrick

Secrétaire administratif chargé d'études au groupe construction du CETE de l'Est.

CETE de l'Est Laboratoire Régional des Ponts et Chaussées

Tel : 03 88 77 46 23

[Patrick.Clauss@equipement.gouv.fr](mailto:Patrick.Clauss@equipement.gouv.fr)

Entretien téléphonique le 14 janvier 2008

DENOUVEAUX Denise

Direction Régionale de l'Équipement Champagne Ardenne, Service Habitat et Construction

[Denise.Denouveaux@developpement-durable.gouv.fr](mailto:Denise.Denouveaux@developpement-durable.gouv.fr)

Mail du 17 janvier 2008, réponse le 1er avril 2008-06-05

KUREK Bernard

Responsable scientifique de la thématique "Valofibres", responsable du programme CANNAFLAX à l'INRA de Lille

Tel : 03 26 77 35 93 / 06 07 56 12 60

[Bernard.Kurek@reims.inra.fr](mailto:Bernard.Kurek@reims.inra.fr)

Entretien téléphonique le 27 février 2008

PRAT Boris

Auto-constructeur d'une maison en béton de chanvre, encore en chantier.

[boprat@gmail.com](mailto:boprat@gmail.com)

Mail du 12 mars 2008, réponse le 12 mars 2008-06-05

Entretien téléphonique le 14 mars 2008

MOUTON Jean-Michel

Responsable de la Plateforme Technologique Bois du Lycée Charles de Gaulle de

Chaumont

Tel : 06.82.14.79.50/03.25.30.69.33

[jm.mouton@pft-champagne-ardenne.org](mailto:jm.mouton@pft-champagne-ardenne.org)

Mail du 21 mars 2008, réponse le 25 mars 2008

## Résumé

Ce mémoire a pour objet l'analyse du mécanisme de l'innovation d'un nouveau matériau de construction, le béton de chanvre, en étudiant à la fois l'évolution de ses propriétés techniques ainsi que l'évolution du milieu dans lequel il va être créé et interagir.

Le processus d'innovation du béton de chanvre débute en 1986. L'innovation de ce matériau de construction, aux caractéristiques environnementales intéressantes, s'inscrit dans une société où les préoccupations environnementales deviennent de plus en plus prégnantes. Le déroulement de cette innovation nécessite la mobilisation d'un réseau d'acteurs complexe appartenant à la fois à des organismes privés et des organismes de l'Etat. La configuration de ce réseau d'acteurs impliqués dans le processus d'innovation va évoluer au fur et à mesure des obstacles rencontrés par ce nouveau matériau. L'Etat va notamment, par son implication morale et économique, renforcer la crédibilité du béton de chanvre aux yeux des professionnels de la construction.

Mots clés : processus d'innovation, matériaux de construction, société du développement durable, environnement, acteurs publics, acteurs privés, filière.