



Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

À
MINISTÈRE DE L'ÉCONOMIE
DES FINANCES ET DE L'INDUSTRIE

MINISTÈRE
DE L'AGRICULTURE
DE L'ALIMENTATION
DE LA PÊCHE
DE LA RURALITÉ
ET DE L'AMÉNAGEMENT
DU TERRITOIRE

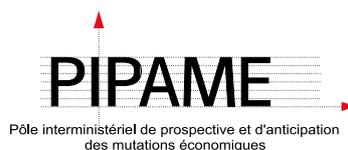


Marché actuel des nouveaux produits issus du bois et évolutions à échéance 2020

Date de parution : février 2012

Couverture : Nathalie Palous, Brigitte Baroin
Édition : Nicole Merle-Lamoot, Gilles Pannetier

Marché actuel des nouveaux produits issus du bois et évolutions à échéance 2020



Le pôle interministériel de prospective et d'anticipation des mutations économiques (PIPAME) a pour objectif d'apporter, en coordonnant l'action des départements ministériels, un éclairage de l'évolution des principaux acteurs et secteurs économiques en mutation, en s'attachant à faire ressortir les menaces et les opportunités pour les entreprises, l'emploi et les territoires.

Des changements majeurs, issus de la mondialisation de l'économie et des préoccupations montantes comme celles liées au développement durable, déterminent pour le long terme la compétitivité et l'emploi, et affectent en profondeur le comportement des entreprises. Face à ces changements, dont certains sont porteurs d'inflexions fortes ou de ruptures, il est nécessaire de renforcer les capacités de veille et d'anticipation des différents acteurs de ces changements : l'État, notamment au niveau interministériel, les acteurs socio-économiques et le tissu d'entreprises, notamment les PME. Dans ce contexte, le PIPAME favorise les convergences entre les éléments microéconomiques et les modalités d'action de l'État. C'est exactement là que se situe en premier l'action du PIPAME : offrir des diagnostics, des outils d'animation et de création de valeur aux acteurs économiques, grandes entreprises et réseaux de PME / PMI, avec pour objectif principal le développement d'emplois à haute valeur ajoutée sur le territoire national.

Le secrétariat général du PIPAME est assuré par la sous-direction de la prospective, des études économiques et de l'évaluation (P3E) de la direction générale de la compétitivité, de l'industrie et des services (DGCIS).

Les départements ministériels participant au PIPAME sont :

- le Ministère de l'Économie, des Finances et de l'Industrie/direction générale de la compétitivité, de l'industrie et des services ;
- le Ministère de l'Écologie, du Développement Durable, des Transports et du Logement/direction générale des infrastructures, des transports et de la mer et direction générale de l'aviation civile ;
- le Ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation, de la Pêche, de la Ruralité et de l'Aménagement du territoire/délégation interministérielle à l'aménagement du territoire et à l'attractivité régionale, direction générale des politiques agricole, agroalimentaire et des territoires ;
- le Ministère de la Défense et des Anciens Combattants/délégation générale pour l'armement ;
- le Ministère du Travail, de l'Emploi et de la Santé/direction générale de l'emploi et de la formation professionnelle, direction générale de la santé ;
- le Ministère de la Culture et de la Communication/département des études, de la prospective et des statistiques ;
- le Conseil d'analyse stratégie (CAS), rattaché au Premier ministre.

Avertissement

La méthodologie utilisée dans cette étude ainsi que les résultats obtenus sont de la seule responsabilité du cabinet Alcimed et n'engagent ni le Pipame, ni la direction générale de la Compétitivité, de l'Industrie et des Services (DGCIS), ni la direction générale des Politiques Agricoles, Agro-alimentaires et des Territoires (DGPAAT) qui ont commandé cette étude. Les parties intéressées sont invitées, le cas échéant, à faire part de leurs commentaires à la DGCIS et à la DGPAAT.

Membres du comité de pilotage

Noël Le Scouarnec	MINEFI/DGCIS
Ange Mucchielli	MINEFI/DGCIS
Didier Basset	MINEFI/DGCIS
Jackie Bénesse	MINEFI/DGCIS
Marc Rohfritsch	MINEFI/DGCIS
Jean-Marie Lejeune	MAAPRAT/DGPAAT
Thuriane Mahé	MAAPRAT/CEP
Julien Vert	MAAPRAT/CEP
Pierrick Daniel	MAAPRAT/DGPAAT
Claude Roy	MAAPRAT/CGAAER
Jérôme Gatier	MEDDTL
Florian Rollin	MEDDTL
Malo Guesné	MEDDTL
Alain Griot	MEDDTL
Gilbert Caplain	MEDDTL
Patrick Oudin	DIRECCTE Franche-Comté
Hélène Santi	DIRECCTE Limousin
Sophie Normand	DIRECCTE Aquitaine
Frédéric Lapeyrie	Ministère de la Recherche
Philippe Gaudron	UPM
Henry-Hervé Bichat	Expert Bioénergies
Alain Birault	Lafarge
Rémi Thépaut	Bouygues Construction
Georges-Henri Florentin	FCBA
Ludovic Guinard	FCBA
Karl Gedda	Pôle Fibres
Lionel Tuillon	Pôle Fibres
Jérôme Grassin	CTP/COPACEL
Marc Perrin	GDF Suez
Luc Bouvarel	Forêt Privée Française
Jérôme Rupied	COPACEL
Pierre Morlier	Xylofutur
Catherine Sauvageot-Loriot	Laboratoire National de Métrologie et d'Essai
Daniel Marini	Union des Industries Chimiques
Mark Irle	École Supérieure du Bois
Jean-Michel Leban	ENSTIB
Régis Pommier	INRA

La conduite des entretiens et la rédaction du présent rapport ont été réalisées par le cabinet de conseil :

ALCIMED

57, boulevard de Montmorency
75016 Paris
Tél. : +33 (0)1 44 30 44 30
Fax : +33 (0)1 44 30 44 32
<http://www.alcimed.com>

Représenté par :

Arnaud Gabenisch, Responsable de la Business Unit Innovations et Politiques Publiques Nationales,
Jérôme Maës, Responsable de Missions au sein de la Business Unit Innovations et Politiques Publiques Nationales,
Nadia Mandret, Consultante au sein de la Business Unit Innovations et Politiques Publiques Nationales.

Remerciements

Nous tenons à remercier l'ensemble des acteurs ayant participé à cette étude, tant pour leur disponibilité, que pour la qualité des informations qu'ils nous ont délivrées au cours des différentes interactions.

Nous tenons en particulier à remercier les membres du Comité de Pilotage pour leur implication et les discussions et retours au cours des différentes réunions tout au long de ce projet qui témoignent de l'intérêt porté à cette étude.

RÉSUMÉ

La filière bois française représente une opportunité majeure pour la France. Troisième forêt au niveau européen en termes de ressources, la forêt française se caractérise par une ressource forestière grandissante mais une sous-exploitation de cette ressource ainsi que l'existence d'un déficit de la balance commerciale de la filière bois.

Les nouveaux produits à base de bois, produits innovants ou existants et pouvant faire l'objet de diversifications susceptibles de nouveaux développements et d'engendrer une croissance économique, constituent une part importante des potentialités de création de valeur et d'emplois de la filière bois, et devraient être de nature à favoriser une dynamique de croissance, en apportant des réponses appropriées à des besoins identifiés et à l'émergence de nouveaux usages.

Dans ce cadre, l'objectif de la présente étude a été de parvenir à une vision du développement des nouveaux produits à base de bois (hors biocarburants) et à une prospective à échéance 2020.

L'analyse des nouveaux produits issus du bois menée par ALCIMED, renforcée par les nombreux échanges avec le Comité de Pilotage et près de 80 entretiens avec des experts nationaux et internationaux, débouche sur 6 leviers d'action principaux, déclinés en 26 mesures phares, agissant sur l'ensemble de la filière bois française, depuis l'effort de mobilisation du bois et de première transformation par les scieries jusqu'aux utilisations industrielle (sous forme de bois massif, bois fibre et bois chimie) et énergétique, et ayant pour but de lancer une réelle dynamique et une véritable cohésion autour de la filière bois française.

Un contexte général favorable au bois

La valorisation du bois joue un rôle prépondérant dans la construction des sociétés de l'après-pétrole et dans l'émergence de nouvelles économies biosourcées, en particulier parce qu'il permet de prolonger le cycle de vie du carbone. Dans le cadre de la réduction de l'empreinte carbone, **le bois est un matériau central permettant de répondre à de nombreux besoins**, concernant notamment la substitution aux produits pétrochimiques, la production d'énergie et l'amélioration de l'efficacité énergétique des bâtiments.

La multitude des formes d'utilisation (massif, fibre, chimie et énergie) et des produits traditionnels et innovants issus du bois permettent sans aucun doute de répondre à des opportunités nouvelles de croissance, qui découlent de préoccupations à la fois économiques et environnementales. En tant que ressource renouvelable, le bois peut constituer un produit d'intérêt au regard de certaines sources fossiles (et de leurs dérivés) qui se raréfient et dont les prix sont consécutivement appelés à croître. Ces substitutions sont envisagées non seulement en matière d'énergie (biomasse) mais également dans des champs d'utilisation plus complexes, rendus exploitables par les progrès technologiques et les avancées de la recherche et développement. Ces applications nouvelles peuvent notamment être développées dans les champs des matériaux

composites ou du bois chimie. Le bois présente des qualités environnementales répondant à des préoccupations de développement durable fortes, en partie reprises et appuyées par les réglementations internationales (Protocole de Kyoto, « Paquet Climat », etc.) et nationales (lois « Grenelle », Règlementations Thermiques 2012/2020, label « bâtiment biosourcé », etc.). Les exigences issues de ces réglementations représentent des opportunités susceptibles d'accroître la demande (au-delà des seuls mécanismes de marché), en exploitant au mieux les propriétés et les avantages que présente le bois (stockage du CO₂ en particulier).

Une filière complexe, peu adaptée pour faire face aux opportunités offertes de croissance du secteur

Toutefois, ce contexte favorable depuis déjà plusieurs années n'a pas suffi à déclencher spontanément un essor du marché du bois en France et à répondre aux échéances ambitieuses fixées par les travaux du Grenelle de création de 30 000 à 80 000 emplois supplémentaires dans la filière d'ici à 2020.

Le bois fait face à un véritable défi au niveau national, agrégeant un ensemble de difficultés qui tiennent tant à l'historique et à l'organisation de la forêt et de la filière bois française qu'aux problématiques propres à toutes les filières de l'économie verte au regard de leur complexité, de l'hétérogénéité et de l'atomisation des acteurs impliqués et de la complexité de la chaîne de valeur qui intègre non seulement la ressource et sa transformation directe, mais également une grande variété de secteurs d'application. Les entretiens auprès de près de 80 acteurs institutionnels et privés de la filière ont confirmé les **paradoxes de la filière bois en France**, soulignés dans les nombreux rapports publics publiés ces dernières années, dont le plus récent confié à Jean Puech, ancien Ministre : **une ressource disponible et croissante, mais un potentiel sous-exploité**, l'économie correspondante stagnant avec une industrie en souffrance et en déficit commercial.

S'appuyant sur divers enseignements de pays affichant un certain dynamisme des marchés considérés et une offre compétitive, divers freins susceptibles de contrarier, en France, les opportunités de croissance identifiées concernant l'ensemble de la chaîne de valeur ont été considérés, parmi lesquels certains apparaissent déterminants.

- **La complexité de la filière marquée par une multiplicité d'acteurs hétérogènes et par un ensemble d'interactions industrielles manquant de synergies.** En amont, la forêt française, bien que croissante, demeure hétérogène tant par les espèces qui la composent que par le morcellement de ses exploitations. La forêt française constitue une ressource qui n'est pas entièrement mobilisable, ni exploitable dans des conditions économiques optimales pour l'industrie du bois et qui n'est pas totalement adaptée aux besoins à horizon 2020 et au-delà (majorité de feuillus, âge de récolte élevé, etc.). Les acteurs de la filière industrielle constituent eux-mêmes un ensemble hétérogène tant par la taille des entreprises, que par les activités qu'ils exercent (des métiers très différents entre première et deuxième transformations et au sein même de ces segments). Ces acteurs sont souvent amenés à se côtoyer, sans que de fortes synergies parviennent à structurer leurs relations et à optimiser leur capacité à travailler ensemble : les acteurs cherchent davantage à se positionner sur des niches qu'à essayer de structurer collectivement la filière, afin de parvenir à une meilleure intégration de leurs relations. Des déficits de formation initiale et continue des professionnels sur les potentialités du bois et ses modes d'utilisation existent également en France, tout comme un manque d'information du grand public pour qui le bois est un matériau traditionnel peu porteur

d'innovation, image souvent renforcée par les campagnes des professionnels des matériaux concurrents.

- **Les conditions de performance économique.** La multiplicité et la faible taille des acteurs caractéristiques des différents marchés d'application, liée à la configuration du tissu industriel ainsi qu'à une absence de véritables standards de production, ne place pas toujours l'offre française dans des conditions optimales de délais et de coûts, empêchant des économies d'échelles suffisantes. Concernant l'amont, les conditions de rentabilité amoindries et les difficultés d'accès à certains niveaux de crédits limitent les capacités de ces entreprises à financer de nouveaux investissements, pourtant souvent jugés nécessaires pour la modernisation et l'adaptation de leur appareil de production.
- **La multiplicité des applications et des secteurs d'utilisation.** Touchant des secteurs très divers (construction, ameublement, industrie papetière, chimie, énergie, etc.) et complexes en termes de problématiques (impact sociétal et énergétique, réindustrialisation et rôle d'aménagement régional, normes et réglementations, etc.), le bois nécessite de nombreux arbitrages pour garantir un développement cohérent de la filière et limiter les tensions, des conflits d'usage entre les différentes formes d'utilisation du bois découlant souvent de la difficulté à mobiliser et à accéder à la ressource en amont.

La filière bois en France apparaît donc multiple, dispersée et peu adaptée pour faire face aux mutations économiques mondiales et à la concurrence étrangère, et il est probablement plus juste de considérer aujourd'hui, dans une vision optimiste au regard du manque de synergies entre les acteurs, plusieurs filières constitutives utilisant la même ressource et se développant en parallèle.

Des produits phares potentiellement créateurs de valeur au sein de quatre segments principaux : bois massif, bois fibre, bois et chimie, et bois énergie

Si l'amont de la filière bois française est regroupé autour de la gestion et de l'exploitation de la ressource, l'aval est plus dispersé. L'analyse des nouveaux produits issus du bois a ainsi fait ressortir quatre segments principaux – bois massif, bois fibre, bois chimie, bois énergie – au sein desquels des produits et familles de produits phares ont été identifiés, constituant des potentialités de développement de la filière et de nature à favoriser une dynamique de croissance, en apportant des réponses appropriées à des besoins identifiés et à l'émergence de nouveaux usages.

- **Bois massif.** Le bois massif a un vaste champ d'applications dans l'emballage bois, l'ameublement et la construction. Si peu d'innovations de produits existent dans les domaines de l'emballage bois et de l'ameublement, **c'est la construction qui constitue le moteur du bois massif en termes de produits innovants et de perspectives de croissance du marché.** Au-delà des utilisations traditionnelles du bois en charpente par exemple, de nouvelles applications font leur apparition qui, à terme, doivent permettre un essor du secteur, notamment au travers d'**innovations constructives**, telles que l'ossature bois, la poutre en I ou la mixité des matériaux. Les innovations de marché connaissent également une expansion, avec les bâtiments R+2 et la maison en bois accessible à tous.

D'autres usages du bois massif sont regroupés sous l'appellation **bois reconstitué** ou bois d'ingénierie. La matière première est alors modifiée afin d'offrir de nouveaux produits,

possédant des capacités techniques et mécaniques équivalentes à celles du bois massif. Le bois contrecollé, présent dans les pays étrangers depuis plusieurs dizaines d'années et naissant en France, ainsi que les panneaux à base de bois remplacent par exemple avantageusement le bois massif dans certaines applications.

Enfin, les dernières avancées technologiques ont permis de développer des **innovations de process** considérables. Celles-ci impactent majoritairement la première transformation et le secteur des scieries. Le bois abové et le système 5D Process, innovations françaises, en sont des illustrations.

- **Bois fibre.** L'utilisation du bois fibre est traditionnellement rattachée à l'industrie papetière. Ces dernières années, cette industrie a vu sa production stagner et il est indispensable pour elle de **développer de nouveaux usages** et de **diversifier les débouchés hors papier**. Les fibres peuvent, par exemple, être modifiées pour être utilisées dans le secteur de la construction, notamment dans l'**isolation** au travers de l'isolant fibre de bois.

Par ailleurs, le développement du bois fibre bénéficie de la raréfaction du pétrole qui implique une nécessité de concevoir des produits de substitution utilisant d'autres matières premières, de préférences renouvelables. C'est en particulier le cas des **matériaux composites**, dont le bois plastique est une illustration.

Enfin, la **fonctionnalisation des fibres** permet de développer des applications à haute valeur ajoutée dans des secteurs très variés, visant ainsi de nouveaux produits sur de nouveaux marchés, à l'image de l'électronique imprimée et des matériaux barrière et fonctionnels.

Du fait de la diversification des débouchés possibles, le bois fibre présente des opportunités de développement indéniables.

- **Bois et chimie.** Au sein de la chimie du végétal, **la chimie du bois est encore très émergente**, au niveau national comme mondial, le bois n'ayant pas encore trouvé sa place par rapport aux autres agroressources. L'échéance pour la chimie du bois en France dépasse l'horizon 2020, cadre de cette étude mais **elle ouvre de nombreuses opportunités**, tant en termes de croissance que de marché mondial potentiel sur de nombreux secteurs.

Concernant le **bois chimie**, deux voies de valorisation distinctes peuvent être considérées à moyen/long terme : la chimie des matières extractibles représente un champ en pleine expansion adressant un ensemble très large de molécules et de secteurs d'application ; la gazéification représente une autre valorisation possible du bois, énergétique cette fois.

En parallèle de la chimie du bois, il convient de considérer le fait que la chimie peut également être utilisée pour le bois afin de lui fournir des propriétés spécifiques et d'augmenter ses caractéristiques ou de faciliter certaines utilisations, notamment dans la construction bois : il s'agit de la **chimie pour le bois**. Pour répondre à cette demande, la recherche s'oriente principalement vers l'utilisation de matières premières renouvelables, issues du bois ou non pour les applications suivantes : colles et résines, traitements de préservation et de durabilité et aspect et finition.

- **Bois énergie.** Le bois énergie est l'une des valorisations les plus anciennes du bois, notamment en tant que principale source d'énergie pour le chauffage et la cuisson des aliments. Au regard des conflits d'usage existants qui devraient augmenter, la valorisation du bois matériau et du stockage de CO₂ doivent être privilégiés et le bois en tant que source d'énergie doit être considéré comme la **dernière valorisation possible**.

Dès lors, il paraît essentiel de développer des biocombustibles utilisant la ressource qui n'est actuellement pas valorisée. Cela passe par la promotion de **nouvelles formes de biocombustibles** solides, liquides et gazeux, comme celle de la **biocombustion**, qui apparaît indispensable pour assurer un développement cohérent et raisonné du bois énergie en limitant les tensions sur la ressource sylvicole et l'impact sur les autres secteurs de la filière.

Un besoin de structurer la filière bois française

L'analyse des nouveaux produits issus du bois et des quatre secteurs qui leur sont associés a fait ressortir que si les différentes filières bois avaient jusque-là évolué en parallèle, la structuration d'une filière bois française unique ne pourra se faire qu'à condition de développer l'ensemble des applications en cohérence les unes par rapport aux autres.

Désormais conscients des enjeux et de l'immobilisme relatif des dernières années, les constats étant pratiquement identiques depuis trente ans, les professionnels du secteur semblent vouloir se donner les moyens de développer leur compétitivité et se structurer pour affronter la concurrence des acteurs internationaux, mais aussi celle provenant des matériaux émergents ou traditionnels comme le béton, l'acier, le pétrole, etc. Toutes les parties prenantes s'accordent sur le fait qu'il est important de ne pas reproduire les erreurs du passé et d'adopter une position proactive pour préparer non seulement 2020, mais également les échéances ultérieures.

La capacité à adresser l'ensemble de ces défis intrinsèques et extrinsèques constituera une véritable avancée pour la filière du bois française, mais bénéficiera également à l'ensemble des filières de l'économie verte. Si la question est posée par le biais des produits et services associés innovants, la présente étude va naturellement au-delà et débouche sur des propositions amenant à une meilleure organisation de la filière, insistant par là-même sur le fait que l'innovation doit également être de nature organisationnelle et structurelle.

Un plan d'action pour accompagner la structuration de la filière et encourager le développement de nouveaux produits issus du bois

Le développement de la filière bois en France et l'accompagnement de sa structuration ne pourra se faire sans un soutien fort et adapté des pouvoirs publics, tant au plan national qu'à l'échelon local. S'il n'est pas question de promouvoir une approche trop régaliennne pour l'avenir de la filière, les professionnels devant être les acteurs de leur propre futur, ni la création de nouveaux financements redondants et non pertinents dans un contexte de maîtrise des dépenses publiques, mais force est de souligner la nécessité de soutiens aux acteurs souhaitant se donner les moyens de saisir les opportunités actuelles dans les marchés porteurs et développer la compétitivité française.

Dans l'optique d'endiguer la perte de valeur ajoutée dans le bois et s'inscrire dans une dynamique créatrice de valeur ajoutée et d'emplois locaux qui ne pourront être délocalisés, **6 leviers d'actions principaux et 26 mesures ont été identifiés :**

- 1. Accompagner la structuration de la filière par la mise en place d'une Vision Stratégique Nationale.** À l'instar des pays les plus compétitifs dans la valorisation du bois, les pouvoirs publics doivent jouer un rôle moteur dans la définition d'une Vision Stratégique Nationale, première étape et véritable pierre angulaire pour accompagner la structuration de la filière et assurer les arbitrages indispensables à une utilisation cohérente de la ressource. Cette vision ambitieuse, concertée et partagée permettra de coupler innovations techniques, organisationnelles mais aussi en termes de communication et de marketing avec des avantages multiples. Si les pouvoirs publics doivent être à l'origine de cet outil indispensable de cohésion et de dynamique, ils devront veiller à préciser dans une feuille de route nationale les engagements des acteurs autour d'objectifs intelligibles et atteignables. La définition de ces objectifs nationaux permettra d'éviter le saupoudrage et la fragmentation d'initiatives redondantes, et de renforcer l'existant tout en favorisant l'implication financière des leaders industriels de l'amont et de l'aval. En particulier, le soutien de projets structurants de concentration verticale permettant l'industrialisation de la filière et le développement de la compétitivité d'acteurs nationaux capables de rivaliser sur le plan international devra être une priorité, tout comme la formation et la communication. Les pouvoirs publics devront également veiller à la mise en place d'un pilotage efficace, simple et pérenne, garant de l'animation de la filière. Ainsi, les différents acteurs pourront aborder ensemble les défis et développer les passerelles entre les différents secteurs d'applications du bois et créer des synergies avec les autres matériaux, unique solution pour assurer la meilleure valorisation possible.
- 2. Agir sur le bois construction, principal marché à court terme.** Le premier axe de mesures vise à faire avancer les normes, qualifications et réglementations françaises, principaux freins au développement du bois construction, notamment en soutenant la qualification du bois pour la construction et en renforçant la présence des professionnels du secteur au sein des comités spécialisés. Le deuxième axe de mesures doit permettre de développer l'industrialisation de l'offre de la filière bois construction en développant la qualification du bois après séchage et en favorisant les échanges entre 1^{ère} et 2^e transformation pour faire émerger les besoins et consolider l'offre existante. La modernisation des scieries constitue également un élément critique, à la fois pour appuyer la modernisation et le développement de scieries compétitives aux niveaux national et international en renforçant les dispositifs de soutiens existants, mais également en accompagnant autour de projets régionaux l'équipement de scieries de plus petite taille. Pour finir, il conviendra de mettre en place un observatoire national du bois dans la construction qui visera non seulement à donner des informations précises sur la place du bois dans la construction mais aussi à mesurer l'atteinte des objectifs d'incorporation fixés dans la Vision Stratégique Nationale et d'évaluer la pertinence des politiques de soutien mise en place pour éventuellement apporter des ajustements.
- 3. Animer et promouvoir la communication.** Les mesures principales doivent permettre de favoriser la communication entre les acteurs de la filière et d'attirer les majors qui n'appartiennent pas à la filière en créant notamment des lieux de rencontre et d'information pour développer des projets communs, condition *sine qua non* pour l'essor du bois à grande échelle dans la construction, mais également dans le secteur de la chimie. En outre, la

promotion de l'image du bois sera déterminante, à travers la banalisation de son usage dans la construction dans des campagnes de communication s'appuyant sur des données objectives d'une part, par la commande publique et la réalisation de projets emblématiques d'autre part.

- 4. Renforcer la formation initiale et continue.** Le renforcement de l'enseignement du bois dans les formations initiales, en particulier dans les écoles d'ingénieurs en travaux publics et le développement de nouveaux BTS spécialisés en parallèle de la mise en place d'une gestion prévisionnelle des compétences tant pour les besoins en mains d'œuvre qualifiée qu'en formateurs seront essentiels à la mise en place d'une formation initiale adaptée aux nouveaux produits issus du bois, en construction mais également dans les autres secteurs. En parallèle, des actions pour mettre en place des lieux de démonstration et d'apprentissage pour les professionnels de la construction dans la construction, la promotion de la mixité des matériaux et le lancement d'un programme de formation par apprentissage aux métiers du bois renforceront la formation continue des professionnels.
- 5. Soutenir la R&D.** La réalisation d'une *roadmap* technologique pour le bois chimie et le bois fibre permettra de définir les priorités et les *timings* des actions prioritaires pour préparer l'après 2020. À court terme, la création d'un institut du bois chimie et du bois fibre sur le modèle des IRT du programme « Investissements d'Avenir », qui pilotera des programmes de recherche couplés à des plates-formes technologiques, effectuera des travaux de recherche et de développement expérimental orientés vers les besoins des marchés et permettra de disposer d'un outil national pour soutenir la R&D. En parallèle, des appels à projets spécifiques devront être lancés pour soutenir des projets de R&D régionaux d'utilisation de la fibre et de chimie du bois. Afin d'accompagner le passage du stade pilote à l'échelle industrielle de projets de valorisation optimale bois chimie et bois fibre, un appel à projet pourrait favoriser la création de une à deux fabriques lignocellulosiques de grande envergure au niveau national avec une approche intégrée de valorisation de la ressource. Concernant le bois énergie, le renforcement des projets de R&D sur les nouvelles formes de concentration énergétique et de biocombustibles, notamment les biocombustibles solides de récupération, permettra de diminuer les tensions entre les différents usages possibles pour la ressource et de répondre aux besoins croissants.
- 6. Optimiser la gestion et la mobilisation de la ressource.** Si cet aspect ne faisait pas partie du cœur de la présente étude, et que de nombreuses mesures ont déjà été proposées dans les précédents rapports sur la filière bois française, certaines étant déjà engagées, il n'en reste pas moins que cet aspect sera critique pour l'essor du bois en France post-2020 et devra constituer une des priorités de la future Vision Stratégique Nationale. En particulier, il conviendra de poursuivre les actions pour atténuer les effets du morcellement en développant une culture plus gestionnaire des propriétaires et de moderniser la récolte et la contractualisation des approvisionnements. De plus, les besoins en termes d'essences et de qualité de bois devront être évalués le plus rapidement dans le cadre d'une gestion prévisionnelle pour s'assurer de la ressource nécessaire au regard des besoins futurs.

L'ensemble de ces actions permettront d'agir sur les quatre secteurs clés – bois massif, bois fibre, bois chimie et bois énergie –, parfois de manière transversale, avec pour but de pousser le développement des produits phares identifiés et de créer une dynamique plus globale. Le succès de la mise en place des mesures énoncées ne sera atteint que si tous les maillons de la chaîne de valeur – de la gestion forestière au consommateur – sont associés et impliqués dans leur mise en place afin de garantir une vision cohérente et partagée, et qu'un pilotage efficace est assuré porté par les trois ministères aujourd'hui en charge de la filière bois.

SOMMAIRE

1. CONTEXTE, OBJECTIFS ET MÉTHODOLOGIE DE L'ÉTUDE	21
1.1. CONTEXTE DE L'ÉTUDE.....	21
1.2. OBJECTIFS DE L'ÉTUDE	23
1.3. DÉMARCHE, MÉTHODOLOGIE ET PRINCIPAUX RÉSULTATS DE L'ÉTUDE.....	25
1.3.1. Démarche de l'étude.....	25
1.3.2. Méthodologie de l'étude.....	25
2. ÉTAT DES LIEUX DE LA FILIÈRE BOIS FRANÇAISE	31
2.1. UNE FILIÈRE COMPLEXE ET MULTIPLE.....	31
2.2. LA RESSOURCE FRANÇAISE EN TROISIÈME POSITION SUR LE PLAN EUROPÉEN	35
2.3. UNE FILIÈRE CHRONIQUEMENT DÉFICITAIRE	42
3. BOIS MASSIF	45
3.1. UNE SCIERIE ATOMISÉE, DÉFICITAIRE ET VIEILLISSANTE.....	45
3.1. DESCRIPTION DES MARCHÉS DU BOIS MASSIF.....	46
3.1.1. Emballage bois	46
3.1.2. Ameublement	48
3.1.3. Bois construction.....	49
3.2. INNOVATIONS CONSTRUCTIVES.....	55
3.2.1. Ossature bois	56
3.2.2. Poutre en I	60
3.2.3. Innovations marché	63
3.3. BOIS RECONSTITUÉ	67
3.3.1. Bois contrecollé.....	67
3.3.2. Panneaux à base de bois	71
3.4. INNOVATION DE PROCESS	75
3.4.1. Cas du process « bois abové ».....	76
3.4.2. Cas du process 5D	77
4. BOIS FIBRE.....	79
4.1. INTRODUCTION	79
4.2. MATÉRIAUX COMPOSITES	83
4.2.1. État des lieux	83
4.3. NOUVELLES FONCTIONNALITÉS	89
4.3.1. Électronique imprimée	89
4.3.2. Matériaux barrière et fonctionnels	96

4.4. ISOLATION FIBRE DE BOIS	97
5. BOIS ET CHIMIE.....	103
5.1. INTRODUCTION	103
5.2. LA CHIMIE DU BOIS.....	103
5.3. LA CHIMIE POUR LE BOIS	111
6. BOIS ÉNERGIE.....	113
6.1. INTRODUCTION	113
6.2. NOUVELLES FORMES DE BIOCOMBUSTIBLES	117
6.2.1. Les biocombustibles solides.....	117
6.2.2. Les Combustibles Solides de Récupération (CSR).....	121
6.3. LA BIOCOMBUSTION	122
7. SYNTHÈSE ET RECOMMANDATIONS.....	127
7.1. SYNTHÈSE GLOBALE	127
7.1.1. Enjeu économique	127
7.1.2. Enjeu forestier	128
7.1.3. Enjeu structurel.....	128
7.1.4. Enjeu écologique	129
7.1.5. Enjeu lié au marché	129
7.2. LEVIERS D’ACTION	130
7.2.1. Levier d’action 1 – Accompagner la structuration de la filière sur la base d’une Vision Stratégique Nationale	134
7.2.2. Levier d’action 2 – Agir sur le bois construction, principal marché à court terme.....	143
7.2.3. Levier d’action 3 – Animer et promouvoir la communication.....	159
7.2.4. Levier d’action 4 – Renforcer la formation initiale et continue	166
7.2.5. Levier d’action 5 – Soutenir la R&D	172
7.2.6. Levier d’action 6 – Optimiser la gestion et la mobilisation de la ressource	178
8. CONCLUSION	181
9. SIGLES	183
10. INDEX DES TABLEAUX	187
11. INDEX DES FIGURES	189
12. LISTE DES ORGANISMES CONSULTÉS DANS LE CADRE DE L’ÉTUDE.....	191
13. BIBLIOGRAPHIE	193

1. CONTEXTE, OBJECTIFS ET MÉTHODOLOGIE DE L'ÉTUDE

1.1. CONTEXTE DE L'ÉTUDE

La filière bois française est l'une des priorités nationales ainsi que l'illustre la multitude de rapports édités ces dernières années (six rapports en dix ans). Le dernier rapport remis au Président de la République par Jean Puech en 2009 souligne le paradoxe de la forêt française : une augmentation de la ressource forestière mais aussi une sous-exploitation de cette ressource et l'existence d'un déficit de la balance commerciale de la filière bois. La forêt française est en effet la troisième au niveau européen en termes de ressources et représente pourtant le deuxième poste du déficit extérieur, même si ce déficit est à relativiser.

Par ailleurs, le bois est une matière première renouvelable et écologique, représentant une substitution possible aux matières premières fossiles et donc susceptible de fournir des solutions pertinentes en matière de protection environnementale. Il est en mesure de répondre à la demande croissante des usagers soucieux d'acquiescer des produits toujours plus écologiques et aux nouveaux besoins liés aux modes de vie éco citoyens, préoccupations notamment reprises par le Grenelle de l'Environnement. Le Grenelle a en effet fixé trois objectifs majeurs d'ici 2020, au sein desquels le bois a toute sa place : améliorer de 20 % l'efficacité énergétique, réduire d'au moins 20 % les émissions de gaz à effet de serre et porter à 23 % la part des énergies renouvelables dans la consommation d'énergie finale. Ces objectifs, associés à ceux plus spécifiques à la filière sur la valorisation durable de la ressource forestière et le développement des performances énergétiques et environnementales du secteur de la construction, impactent directement la filière bois. Néanmoins, malgré cet environnement largement favorable au développement du bois, la croissance du secteur est limitée, ce qui s'explique en partie par l'inertie, voire la résistance de certains acteurs, qui a freiné la transformation de la filière bois française.

Le constat sur les faiblesses de la filière bois française est établi de longue date sans que des changements majeurs ne soient parvenus à inverser la situation. Comme le souligne le rapport Puech, des premières recommandations avaient été formulées dès le rapport Leloup, en 1945, posant le constat d'une sous-exploitation de la forêt et le besoin d'une intervention des pouvoirs publics. En une cinquantaine d'années, plus d'une trentaine de rapports et études majeurs ont été consacrés à la dynamisation de la filière, portant sur l'ensemble des domaines clés (sylviculture, construction, énergie, réglementation, etc.). Si beaucoup de rapports ont été publiés, si beaucoup d'initiatives sont à noter, tant au niveau national que régional, force est de constater qu'une réelle difficulté demeure à faire avancer la filière bois française (diversité des acteurs/marchés/freins/leviers/situations, manque de coordination ou de vision commune, multiplicité des langages, etc.). Elle se marque de plus par une situation de déficit commercial chronique, en contradiction avec son potentiel immense et de ses potentiels de diversification, de création de valeur, tant sur le plan économique qu'environnemental.

Dès lors, il est essentiel de comprendre pourquoi la plupart de ces recommandations n'a pas été suivie d'effets, en s'intéressant au plus près au jeu des acteurs de terrain impliqués dans la mise en œuvre opérationnelle des mesures, qu'ils soient acteurs publics nationaux, infranationaux, parapublics ou privés. En effet, le contexte concurrentiel de plus en plus pressant lié aux enjeux d'innovation pourrait à terme entraîner un décrochage de la France si une taille critique d'acteurs n'est pas atteinte ou si leur coordination n'est pas assurée.

L'heure est donc au pragmatisme et à l'efficacité dans la définition des actions et de leurs plans de mise en œuvre. Il est donc déterminant d'avoir une vision concrète autour de produits innovants. Du fait de leur dynamique de croissance attendue, ces produits phares rayonneraient en effet sur l'ensemble du secteur et permettraient de remédier, en partie, à la situation actuelle, en apportant des réponses appropriées à des besoins identifiés et à l'émergence de nouveaux usages.

Le développement d'activités concourant à l'offre de nouveaux produits issus du bois, sur la base d'une identification des usages et des besoins correspondants, serait à la fois de nature à apporter une réponse domestique à de tels besoins, contribuant ainsi à mieux préserver les termes de notre balance commerciale et à fournir un débouché supplémentaire aux effets d'une meilleure rationalisation de l'exploitation de nos forêts. Outre les avancées technologiques et environnementales liées au développement des nouveaux produits à base de bois, ce sont également des marchés significatifs aux niveaux européen et international qui se structurent, générateurs d'emplois et de fortes valeurs ajoutées pour une économie nationale.

C'est pourquoi, au travers de cette étude du marché des nouveaux produits à base de bois, les pouvoirs publics souhaitent identifier précisément les axes qui engageront une réelle dynamique de développement pour la filière bois française. De nombreuses réflexions sont en effet en cours, en France mais également en Europe et dans le monde, ainsi que l'attestent les changements de stratégies nationales, à l'image de celle de l'Allemagne.

1.2. OBJECTIFS DE L'ÉTUDE

Cette étude vise à « changer de braquet » pour orienter la puissance publique et les acteurs concernés dans le cadre d'une vision ambitieuse, positive et prospective. Ce changement est absolument nécessaire et revêt un caractère d'urgence, les positions internationales se jouant actuellement. Au regard des atouts français, il est néanmoins possible de réagir, à condition que chacun ait une vision globale des enjeux et potentialités et soit motivé par cette volonté de changement. Ce rapport vise donc à fournir un socle de connaissances autour de nouveaux produits innovants. Il n'a pas vocation à (re) donner une vision d'ensemble de la filière bois, mais à l'appréhender sous un angle nouveau : par un ensemble de produits phares tirant le développement du bois en France.

Au travers de l'étude « Étude du marché actuel des nouveaux produits issus du bois et des évolutions à échéance 2020 », le PIPAME souhaite contribuer à une meilleure connaissance du marché actuel et futur des nouveaux produits du bois, hors biocarburants, ainsi que des évolutions à l'horizon 2020. Cette étude vise un double objectif : prospectif et opérationnel – d'où une échéance à moyen terme en 2020 – afin d'identifier et de cibler les difficultés rencontrées dans le développement de ces nouveaux produits.

Les principaux objectifs de l'étude sont les suivants.

- **Réaliser un état des lieux du marché actuel des nouveaux produits à base de bois** en tenant compte de paramètres, tels que le marché des différents types de produits et des conflits d'usage potentiels, les freins réglementaires, techniques ou organisationnels.
- **Identifier et analyser les perspectives d'évolution** de ces nouveaux marchés à court, moyen et long termes *via* l'étude des facteurs d'évolution du marché puis établir des scénarios d'évolution des filières industrielles.
- **Déterminer les aspects limitatifs à ce développement** en termes technologiques, financiers, structurels, réglementaires, culturels, etc. ainsi que les leviers pour chacun d'eux.
- **Identifier les débouchés les plus prometteurs et proposer les actions clés ou les recommandations permettant un développement industriel du secteur.**

Les deux axes concernant le marché et demande seront donc considérés, l'objectif étant de faire correspondre l'offre disponible et la demande des acteurs et de permettre le passage de l'innovation à l'industrialisation.

Les domaines pressentis par le PIPAME pour cette étude sont les suivants :

- Pâte, papiers cartons ;
- Panneaux ;
- Bois dans la construction ;

- Ameublement ;
- Energie.

Ces domaines ont, par la suite, été revus par le Comité de Pilotage pour inclure la chimie du bois dans le cadre de la préparation de la filière bois française à l'après 2020.

Dans le cadre de cette étude, plusieurs définitions doivent être par ailleurs précisées :

- **Territoire** : seule la France métropolitaine a été considérée dans le champ de l'étude, les DOM-TOM, y compris la Guyane, ne sont pas pris en compte.
- **Définition du mot « bois »** : on entend par « bois » l'arbre dans toutes ses composantes, ce qui inclut notamment la lignine, les hémicelluloses, la résine, l'écorce et les feuilles. Entrent également dans le champ les sous-produits générés par la transformation du bois, tels que les sciures et les déchets.
- **Définition de « nouveaux produits du bois »** : il s'agit de tous produits innovants, c'est-à-dire non existants aujourd'hui sur le marché ou en cours de développement et s'adressant à des utilisations et marchés nouveaux, mais également de tous les produits arrivant, pour certains, à maturité et pouvant faire l'objet de diversifications susceptibles de nouveaux développements et d'engendrer une croissance économique. L'étude se concentre donc sur la création de valeur, qu'elle soit issue de produits innovants, plus traditionnels ou de services associés mais qui sont de véritables moteurs de la filière bois, ainsi que sur la création d'emplois permise grâce à ces nouveaux produits.

Dès lors, entrent dans le champ :

- Les catégories de bois « classiques » (bois massifs, reconstitués, etc.) dans la mesure où des innovations pourraient ouvrir de nouveaux débouchés ;
- Les nouveaux matériaux : bois « abovés », composites, etc. ;
- Les nouvelles utilisations des composantes du bois : molécules pour la chimie, nutraceutique, etc. ;
- Les phénomènes possibles de substitution du bois à d'autres matériaux et inversement.
- **Produits connexes à la forêt** : seul le stockage carbone est pris en compte dans l'étude.
- **Essences** : l'étude est menée dans une démarche aval-amont, qui part donc des débouchés, avec un but opérationnel à horizon 2020. Il convient de travailler à partir de la ressource présente en forêt aujourd'hui. Les boisements en cours par des essences nouvelles, notamment pour répondre à la problématique du changement climatique, n'entrent pas dans le champ de l'étude. Seules les essences aujourd'hui disponibles, éventuellement par importations, sont à prendre en compte.

1.3. DÉMARCHE, MÉTHODOLOGIE ET PRINCIPAUX RÉSULTATS DE L'ÉTUDE

1.3.1. Démarche de l'étude

La mission s'est déroulée en six phases sur une durée de 11 mois, entre décembre 2010 et novembre 2011 en étroite relation avec le Comité de Pilotage de l'étude (voir figure 1) :

- Phase 1 : Lancement et délimitation du champ de l'étude ;
- Phase 2 : État des lieux du marché actuel et contexte réglementaire ;
- Phase 3 : État des lieux des utilisations et des profils d'utilisateurs ;
- Phase 4 : Prospective de marché à 2020 et analyse concurrentielle ;
- Phase 5 : Analyse comparative avec la situation d'autres pays ;
- Phase 6 : Recommandations pour les pouvoirs publics.

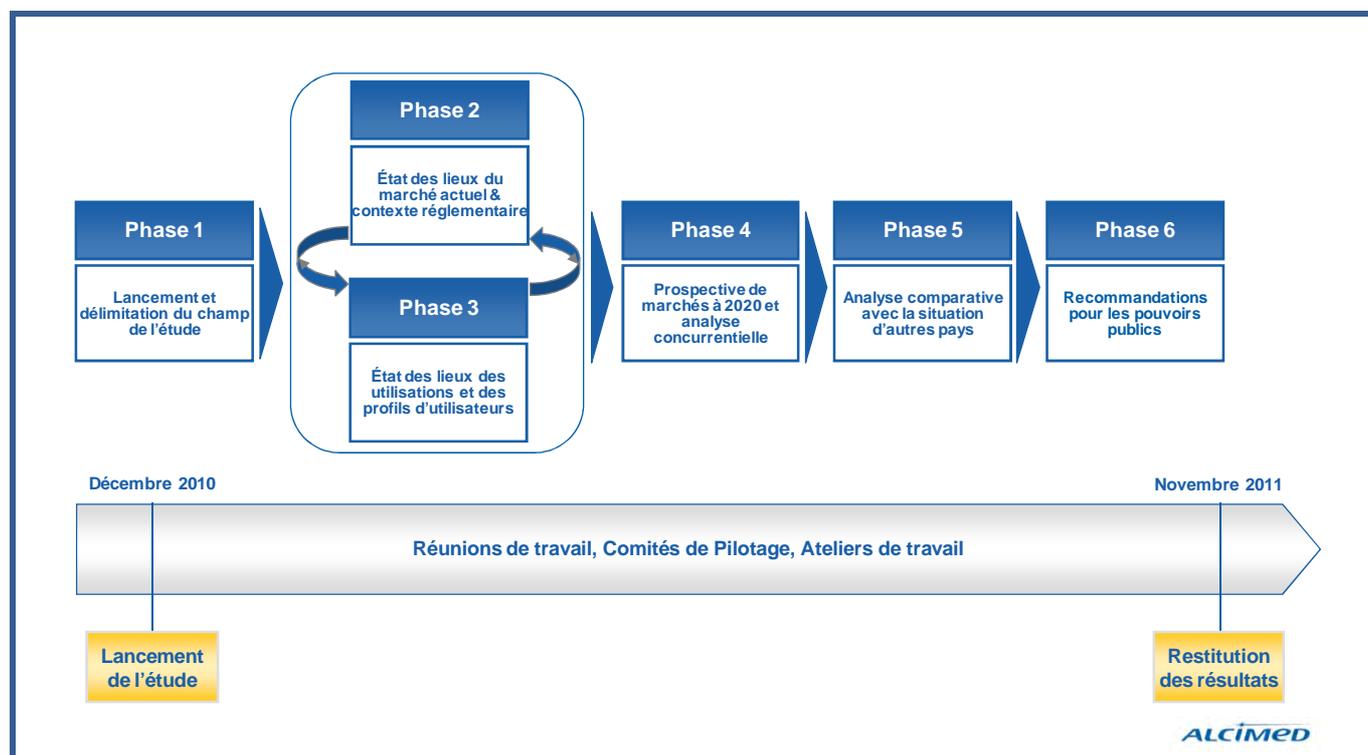


Figure 1 – Déroulé de l'étude

1.3.2. Méthodologie de l'étude

La démarche d'accompagnement proposée par ALCIMED a consisté à :

- Établir un état des lieux du marché actuel des nouveaux produits issus du bois en France ;
- Construire l'approche méthodologique nous permettant d'identifier dans un second temps les évolutions clés quantitatives et qualitatives à horizon 2020 ;

- Effectuer une analyse comparative avec la situation d'autres pays ;
- Établir des préconisations d'actions aux pouvoirs publics ;
- Restituer les résultats de l'étude lors des réunions du Comité de Pilotage et organiser des ateliers de travail.

Plusieurs types de moyens ont été employés. ALCIMED a basé son étude sur une analyse bibliographique du secteur forêt-bois en France et dans les pays benchmarkés – Allemagne, Canada et Finlande. ALCIMED a également mené près de 80 entretiens auprès d'experts des secteurs public et privé aux niveaux national et international, incluant des pôles de compétitivité, des organisations professionnelles, des organismes de recherche et/ou de transfert, des entreprises, des experts du domaine bois ainsi que des experts internationaux (voir partie 12). Un atelier de travail visant à enrichir les recommandations et les pistes d'action dans le domaine du bois construction a été mené par ALCIMED lors de la phase 6 de l'étude. Enfin, ALCIMED et le Comité de Pilotage ont été en relation étroite tout au long de l'étude.

1.3.2.1. Identification des nouveaux produits issus du bois

Cette démarche a permis à ALCIMED d'aboutir à l'identification d'une liste non-exhaustive de nouveaux produits issus du bois, moteurs pour le développement de la filière. Les critères pris en compte pour cette identification sont les suivants.

Critères économiques/financiers	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Consommation actuelle : chiffre d'affaires, part de marché, volumes ▪ Dynamique, potentiel de croissance ▪ Nombre d'emplois potentiellement générés ▪ Coût nécessaire au développement des produits ▪ Concurrence : gains par rapport à la concurrence étrangère et par rapport aux autres matériaux (dont les énergies fossiles par exemple) dans une logique de substitution
Critères technologiques/de compétences	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Faisabilité technologique en termes d'équipements et de maîtrise technologique, maturité de la technologie, temps de développement associé, disponibilité 2020 ▪ Efforts de recherche et développement ▪ Degré de connaissance, compétences présentes au sein des industries et organismes de formation ▪ Volumes de bois utilisés ▪ Intégration dans la chaîne de valeurs
Critères sociétaux	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Demande sociétale ▪ <i>Push</i> des acteurs de la filière ▪ Préoccupations environnementales
Critères réglementaires	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Normes et réglementations existantes, objectifs prédéterminés, par exemple par le Grenelle de l'Environnement ▪ Dispositifs incitatifs existants ▪ Évolutions attendues

Les nouveaux produits ont été retenus comme pertinents lorsque plusieurs de ces critères, et pas nécessairement l'ensemble d'entre eux, étaient positifs. La liste des nouveaux produits sur lesquels l'étude se concentre a par ailleurs été validée par le Comité de Pilotage. Elle ne peut être par nature exhaustive et ne doit pas être considérée en tant que telle, mais elle reprend l'ensemble des produits phares, c'est-à-dire identifiés comme majeurs et pouvant tirer la dynamique sur un secteur.

1.3.2.2. Prospective marché à 2020 des produits

L'objectif de la prospective marché à 2020 est de comprendre les dynamiques passées et actuelles ainsi que de déterminer les facteurs d'influence par le biais de scénarios tendanciels, bas et haut. Les résultats doivent également permettre des arbitrages éventuels grâce à la vision prospective des courbes de développement attendues.

Pour réaliser la prospective, **deux méthodologies** ont été adoptées, selon le produit considéré et les données disponibles.

- La méthode de projection basée sur les tendances d'évolution récentes prend en compte les données historiques du produit considéré. Lorsque celles-ci sont disponibles, elles permettent de calculer un taux de croissance annuel moyen. La prospective est ensuite réalisée selon la projection de ce taux de croissance annuel moyen pondéré des notes attribuées aux variables selon l'hypothèse considérée (tendancielle, basse ou haute).
- La méthode du potentiel technique de substitution, utilisée lorsque les données historiques ne sont que peu ou pas disponibles et que le produit considéré se place en produit de substitution. Les hypothèses sont alors réalisées selon le potentiel technique de substitution atteignable (maximum pouvant être atteint d'un point de vue technique) pondéré des notes attribuées aux facteurs d'évolution et d'éléments correctifs, lorsque nécessaires. Une fois établis, les scénarios ont été validés par des experts du produit considéré lors d'entretiens individuels.

Plusieurs **facteurs d'évolution** ont été identifiés et regroupés par typologies, de manière à ne pas rendre le modèle trop complexe en termes d'entrées. Quatre grandes typologies de facteurs d'évolution ont été dégagées.

<p>Composante économique et financière</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Prix et coût d'exploitation des matières premières concurrentes : il peut s'agir de matières premières concurrentes au niveau du champ applicatif (exemple : le gaz ou le fioul pour le bois énergie) ou de produits de substitution possibles (exemple : l'agro-pellet pour le granulé énergétique). ▪ Prix du pétrole et accès à la ressource : le prix du pétrole est important à prendre en compte pour la quasi-totalité des produits, étant l'une des matières premières majeures des produits concurrents. ▪ Prix et coût d'exploitation du bois : par bois, on entend la ressource première nécessaire à la conception du produit. Il peut s'agir du bois en tant que forêt aussi bien que du bois en tant que bois massif, écorces ou sciures nécessaires au développement du produit considéré. ▪ Subventions/incitatifs fiscaux/appels d'offres : ils concernent un champ applicatif au global (exemple : construction bois) ou un produit spécifique (exemple : isolant fibre de bois).
---	--

Composante technologique/de compétences	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Efforts de R&D : les efforts de R&D concernent les investissements en R&D nécessaires à la conception du produit en France. ▪ Disponibilité et accès à la ressource bois : la disponibilité et l'accès à la ressource bois concernent aussi bien le bois en tant que forêt que le bois en tant que matière première nécessaire au développement du produit considéré. ▪ Structuration de la filière : la structuration de la filière concerne non pas la structuration de la filière bois au global mais la structuration de la filière du produit considéré.
Composante sociale	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Demande sociétale/préoccupations environnementales : la demande sociétale et les préoccupations environnementales regroupent les attentes des consommateurs, intermédiaires et finaux, en termes de problématique environnementale. ▪ <i>Push</i> des acteurs de la filière : le <i>push</i> des acteurs de la filière concerne la volonté des acteurs de la filière du produit considéré à pousser le marché dudit produit.
Composante réglementaire	<ul style="list-style-type: none"> ▪ La composante réglementaire regroupe tout élément réglementaire pouvant favoriser ou défavoriser le développement et l'adoption du produit considéré.

Sur la base de ces facteurs d'évolution et d'une notation leur étant attribuée, des **scénarios potentiels** ont été décrits, chaque scénario correspondant à un cadre de cohérence global. Les scénarios illustrent trois hypothèses : un scénario tendanciel, un scénario bas et un scénario haut. La prospective a ainsi permis de distinguer les facteurs d'évolution sur lesquels agir afin d'atteindre les résultats envisagés avec le scénario le plus favorable au développement du produit.

1.3.2.3. Analyse comparative avec la situation d'autres pays

L'analyse comparative a été réalisée au regard des nouveaux produits identifiés lors des premières phases de l'étude et des politiques de soutien mises en place pour appuyer le développement de ces produits. Avec l'accord du Comité de Pilotage, le choix s'est porté sur les pays suivants :

- L'**Allemagne**, pour sa capacité de structuration de la filière, sa gestion de la ressource et le développement de produits nouveaux ;
- La **Finlande**, pour l'importance du secteur bois-forêt dans le pays, la présence de *leaders* industriels et la concentration de recherche de pointe en Europe ;
- Le **Canada**, en raison des politiques de soutien actuellement déployées et du ciblage sur des produits innovants comparables. Le gouvernement canadien (et québécois) ont en effet lancé de nombreuses initiatives : une structuration autour d'organismes influents, tels que FPInnovations, une orientation marché, une volonté de créer et de promouvoir de nouveaux produits, une volonté de toucher d'autres marchés, en particulier en Europe, etc. Notons également que le Canada a mis au point une stratégie spécifique pour le développement du bois contrecollé (CLT), produit au fort potentiel de développement en France, au Canada et aux États-Unis.

L'analyse a permis d'identifier les produits issus du bois considérés comme nouveaux dans les pays choisis, ainsi que les actions prioritaires mises en place. Enfin, celle-ci a apporté un éclairage sur les soutiens mis en place, en particulier en termes d'efforts de R&D, d'outil industriel, d'appui à

l'investissement, etc., transposables en France ainsi que les opportunités de valorisation/partenariats. Au-delà de l'étude détaillée de ces trois pays, d'autres pays ont également été étudiés plus ponctuellement afin d'apporter des éléments de comparaison, tant sur la prospective que sur les recommandations.

1.3.2.4. Recommandations

L'objectif de cette phase a été d'élaborer des recommandations et un plan d'actions. Elle a consisté à :

- Proposer un plan d'actions : cibler les leviers clés sur différents pans à actionner et permettant d'agir tant sur l'offre que sur la demande : structuration (chaîne de valeur), investissements (notamment croisés, optimisation des outils de production existants, investissements dans des démonstrateurs, création de fonds dédiés aux efforts de qualification des matériaux, etc.), efforts de recherche (verrous technologiques clés), communication, réglementation/normalisation. Seront également prises en compte les questions d'articulation entre leviers et l'effet structurant que certains peuvent avoir sur d'autres ;
- Évaluer la marge de manœuvre des pouvoirs publics et les leviers utilisables.

Deux types d'actions ont ainsi été identifiés :

- Des actions concrètes sur les court et moyen termes afin de capitaliser et de concentrer les efforts sur des produits phares dont bénéficieront l'ensemble des segments identifiés et de passer d'un marché potentiel à une véritable valeur ajoutée ;
- Des actions sur le long terme avec des points de vigilance afin de ne pas reproduire les « erreurs » d'hier.

1.3.2.5. Choix du plan de la présente étude

Le plan qui a été adopté pour la présente étude est découpé en 8 parties :

1. Contexte, objectifs et méthodologie ;
2. État des lieux de la filière bois française ;
3. Bois massif ;
4. Bois fibre ;
5. Bois et chimie ;
6. Bois énergie ;
7. Synthèse et recommandations ;
8. Conclusion.

Les deux premières parties (1 et 2) permettent d'introduire l'étude et d'explicitier les grands constats, notamment économiques, sur la filière bois française. La partie 7 reprend, quant à elle, les points clés de l'étude et détaille les enjeux et pistes d'actions à mettre en place afin de favoriser le développement des nouveaux produits issus du bois.

Le corps de l'étude (parties 3 à 6) a été découpé en 4 segments : bois massif, bois fibre, bois chimie et bois énergie. Cet ordre a été choisi avec le Comité de Pilotage pour respecter la hiérarchisation des usages de la biomasse où l'énergie intervient en bout de chaîne. En effet, est d'abord valorisé le tronc de la forêt à travers le bois massif, puis sont ensuite valorisées les fibres et les molécules, constituants de plus en plus infimes du bois, au travers du bois fibre et du bois chimie. Enfin, une fois épuisées les valorisations possibles de la ressource forestière, le bois est utilisé en tant que source d'énergie. Cette conversion énergétique est un phénomène irréversible et ne doit donc être réservée qu'à des «matières» qui ne se prêtent pas à d'autres usages. L'énergie est donc la dernière valorisation et la dernière vie de la biomasse.

La liste des produits phares appuyant le développement du bois en France identifiés sont répartis selon **quatre segments** (voir figure 2). Ils touchent donc **l'ensemble des applications du bois** – énergie, industrie papetière, emballage bois, ameublement, construction bois et chimie du bois – et sont regroupés en familles de produits, elles-mêmes incluses dans les segments plus généraux que sont le bois massif, le bois fibre, le bois et la chimie et le bois énergie qui bénéficieront des actions spécifiques sur les produits phares. Les produits phares ne sont pas présentés par ordre de priorité ; c'est grâce à la coordination de l'ensemble des secteurs concernés que le développement du bois s'en trouvera favorisé. Ces produits sont en effet, pour certains, porteurs d'une réelle dynamique de croissance au sein de la filière bois et, pour d'autres, aptes à rayonner sur les quatre secteurs et l'ensemble de la filière bois si une dynamique est engagée autour d'eux.

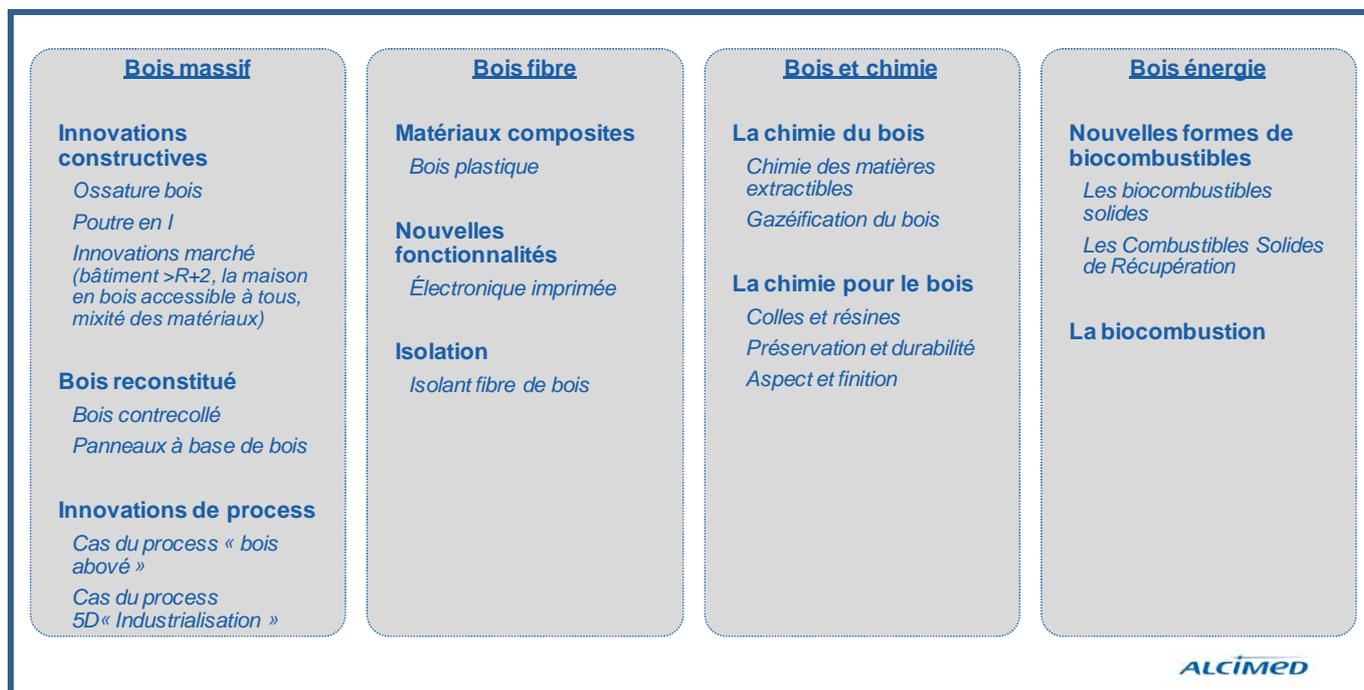


Figure 2 – Répartition des produits phares selon les quatre segments identifiés

2. ÉTAT DES LIEUX DE LA FILIÈRE BOIS FRANÇAISE

Comme précédemment indiqué, la filière bois française a fait l'objet de nombreux rapports explicitant ses spécificités et sa complexité. L'objectif de cette partie n'est pas de reprendre l'ensemble de ces éléments, mais de rappeler les éléments clés dans le but de dresser le contexte global dans lequel s'inscrit l'étude qui considérera « la » filière bois, malgré son hétérogénéité.

2.1. UNE FILIÈRE COMPLEXE ET MULTIPLE

→ Une filière complexe car marquée par une multiplicité d'acteurs hétérogènes servant plusieurs marchés aval et par un ensemble d'interactions industrielles manquant de synchronisation...

La complexité de la filière bois française tient aux éléments suivants :

- Les imbrications des acteurs de la chaîne de valeur, les interactions entre les processus de première et seconde transformation étant multiples (voir figure 3) et ne permettant pas l'émergence d'une filière bois solidement structurée.
- La multiplicité des secteurs aval cibles, **la filière bois n'étant donc pas « une », mais « plusieurs »**. Nombre de rapports parlent d'une filière comme s'il s'agissait d'un ensemble homogène d'acteurs répartis sur une seule et même chaîne de valeur, mais il n'en est en réalité rien puisque chaque secteur aval la fait déboucher sur d'autres chaînes de valeur depuis la seconde transformation.

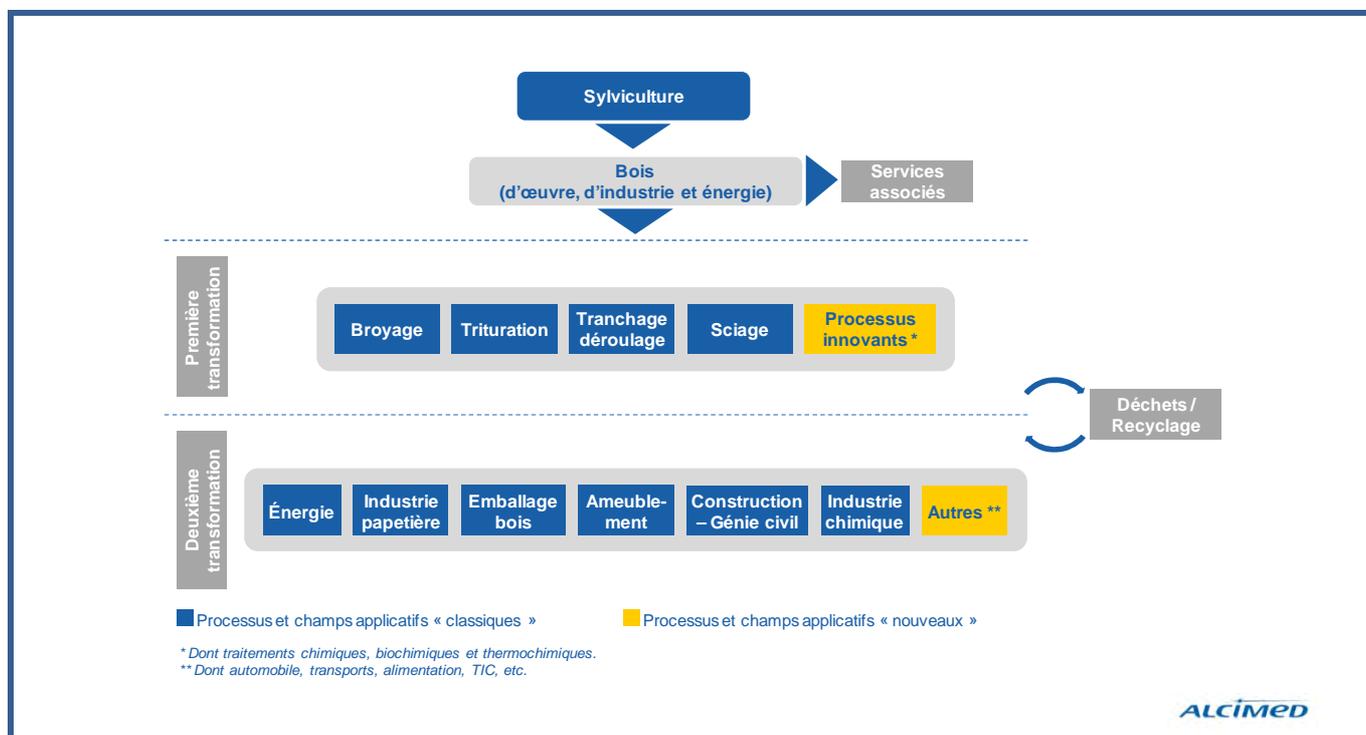


Figure 3 – Chaîne de valeur de la filière bois française

La filière bois est donc marquée par une hétérogénéité :

- *D'acteurs* : essentiellement des PME, PMI, auto-entrepreneurs forestiers et entreprises artisanales, plusieurs grands groupes s'ajoutent à ce panorama, sans que de fortes synergies n'aient encore été structurées. Notons également que nombre de grands groupes des secteurs aval sont potentiellement concernés, sans que le bois et son travail ne constituent leur cœur de métier ;
- *D'activités* : la filière bois regroupe des activités relevant de l'agriculture et de l'industrie. Les exploitations forestières et les scieries travaillent côte à côte avec des entreprises de travail du bois, du meuble et de l'industrie papetière. Des activités d'industrie de main-d'œuvre et de process sont donc amenées à se côtoyer dans la chaîne de valeur.

→ ... dans un contexte mondial en pleine mutation et marqué par la montée de pays émergents tels que la Chine

De plus, et suite à la crise mondiale, les marchés mondiaux de la filière bois forêt sont en pleine mutation économique et structurelle. Ainsi, si l'Europe représente aujourd'hui plus de la moitié des exportations mondiales – les pays moteurs étant l'Allemagne, la Suède, la Finlande et la France – la demande future semble modérée. À horizon 2020, les différentes études menées par la FAO prévoient une croissance modérée de la demande de produits forestiers européens mais soutenue au niveau mondial, notamment pour les panneaux et les papiers-cartons (voir tableau 1).

	Europe – Production	Europe – Consommation
Bois sciés	0,90%	1,00%
Panneaux	1,90%	1,50%
Papiers et cartons	1,50%	1,40%
	Monde – Production	Monde – Consommation
Bois sciés	1,50%	1,40%
Panneaux	3,40%	3,30%
Papiers et cartons	3,00%	3,00%

Tableau 1 – Croissance annuelle prévue pour les produits forestiers sur la période 2005-2020

Source : ALCIMED, d'après FAOSTAT 2010, faostat.fao.org

Par ailleurs, l'avènement d'un nouvel ordre économique mondial, avec la montée de pays émergents à l'influence croissante, concerne également le bois. C'est notamment le cas de la Chine. La croissance économique accélérée a entraîné une augmentation de la consommation de bois pour le développement des infrastructures, la construction immobilière, la décoration d'intérieurs et la fabrication de mobilier. Cette évolution a fait de la Chine le principal importateur de bois industriel et le deuxième principal importateur de produits forestiers au niveau mondial d'après les données chiffrées de la FAO. Le secteur forestier prend ainsi de l'ampleur au sein du pays représentant en 2006 3,5 millions d'EPT (soit 0,4% de la population active) et engendrant une valeur ajoutée brute de 41,2 Mds \$.

Néanmoins, et pour réduire le déficit des disponibilités et importations, un vaste programme de plantations forestières a été lancé en 2000 dans l'objectif de satisfaire 40% de la demande intérieure de bois d'ici 2015 et ainsi équilibrer l'offre et la demande intérieure de bois. Grâce à ces actions, le couvert forestier, représentant en 2010 22 %, soit plus de 206 Mds d'hectares, devrait atteindre 23%

d’ici 2020, voire 2015 au rythme actuel des plantations. Cette évolution majeure se caractérise d’ores et déjà par ses résultats probants puisque, sous l’angle de la valeur marchande, la Chine a abandonné sa position d’importateur net pour acquérir celle d’exportateur net de produits ligneux. Ce programme se base tant sur la mise en œuvre d’incitations politiques pour la mise en valeur forestière, ainsi que par la volonté de nombreuses entreprises, d’investir dans de grandes plantations et industries de transformation. Le tissu chinois de la transformation du bois s’est ainsi progressivement structuré, devenant un important exportateur de produits ligneux à valeur ajoutée, compétitifs, tant en terme de prix que de qualité, dans des secteurs tels que celui du meuble ou du contreplaqué. Les produits forestiers chinois figurent aujourd’hui parmi les dix principales importations et exportations et leur valeur marchande pourrait trouver un point d’équilibre d’ici cinq ans car l’exportation des produits ligneux à valeur ajoutée croît plus rapidement que l’importation des produits ligneux primaires.

→ Des enjeux spécifiques aux différents échelons de la chaîne de valeur

Chaque maillon de la chaîne de valeur (gestion, exploitation forestière, 1^{ère} transformation, 2^e transformation) est marqué par une série d’enjeux spécifiques qui rendent complexe la mise en place de stratégies. Si une approche globale est nécessaire, les objectifs propres de chaque maillon demandent de développer des approches fines afin d’éviter tout effet contraire. Les principaux enjeux peuvent être déclinés en sept catégories (voir figure 4) : le développement et la maîtrise de compétences et de technologies, les problématiques sociétales, les questions liées aux financements, et/ou d’ordre économique, la structuration de la filière et de ses acteurs, les problématiques règlementaires, les questions d’accès et de développement des marchés, ainsi que les problématiques de visibilité.

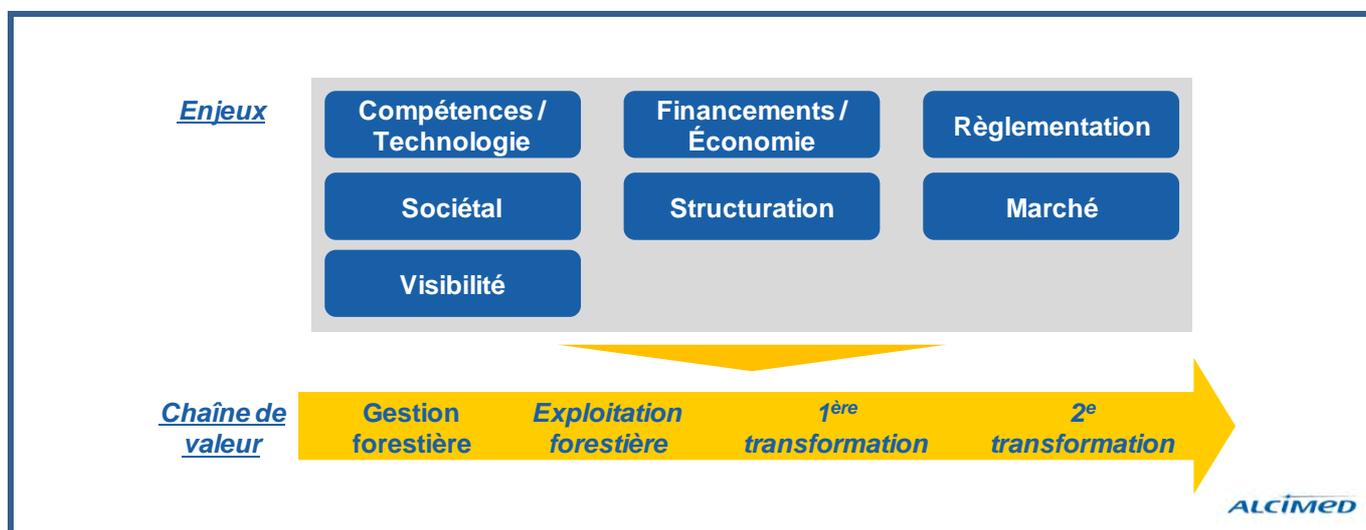


Figure 4 – Enjeux de la filière bois française

En ce qui concerne la **gestion forestière**, les enjeux sont de deux ordres.

- Un *enjeu de structuration*, tenant au développement de la gouvernance forestière et à l'organisation du rôle des collectivités. La forêt française est en effet détenue par plusieurs types de propriétaires (public, privé et domanial), ce qui ne facilite pas sa gouvernance.
- Un *enjeu d'accès et de mobilisation de la ressource*, dans le but de limiter voire de supprimer les conflits d'usage. Si la forêt française a un accroissement naturel important, il n'est pas pour autant entièrement mobilisable (détaillé dans les pages suivantes), l'accès à la ressource et sa disponibilité restant de fait un enjeu majeur.

Toujours en amont de la chaîne de valeur, l'**exploitation forestière** est, quant à elle, marquée par deux enjeux principaux.

- Un premier relatif aux *compétences et technologies*, visant à lever les freins techniques à l'utilisation des feuillus dans certains domaines, notamment celui de la construction. À l'heure actuelle, la ressource française est composée à 1/3 de résineux et à 2/3 de feuillus alors que le marché français requiert 1/3 de feuillus et 2/3 de résineux. Les travaux et recherches de valorisation des feuillus, ressource majoritaire, garantiraient donc une utilisation optimale du bois disponible.
- Un second lié à la *structuration de la filière*, afin non seulement de favoriser l'accès au potentiel de ressources françaises, mais également d'assurer un renouvellement forestier compatible avec les exigences de déploiement de la filière. Le morcellement de la forêt française rend en effet difficile son exploitation, même s'il est à relativiser. Ainsi, si 26 % de la forêt est publique, 74 % des territoires boisés appartiennent à des propriétaires privés, 3,5 millions au total. Ceux-ci possèdent en moyenne 9 hectares et 1,1 million d'entre eux possèdent plus de 1 hectare¹.

Le niveau de la **première transformation** est pour sa part concerné par un triple enjeu relatif aux compétences et aux technologies.

- Il porte tout d'abord sur la *modernisation des scieries*, aujourd'hui l'un des points faibles majeurs de la filière (point abordé dans la partie *Bois massif*). L'augmentation attendue des volumes de bois à mobiliser nécessitera des capacités de sciage, d'une part, plus importantes et d'autre part, plus industrielles et techniques. Or, les scieries françaises, en grande majorité des PME/TPE, possèdent peu de fonds propres pour réaliser les travaux nécessaires à leur modernisation.
- Cet enjeu est étroitement lié à celui de la *mutualisation*, et notamment à la mise en commun de machines-outils, type séchoir, essentielles pour vendre de manière compétitive le bois français et de concurrencer le bois étranger.
- L'enjeu porte enfin sur la *promotion de l'innovation* et la *production de machines françaises*. La France ne possède en effet plus de fabricant de machines-outils et se repose désormais sur les fabricants voisins afin de fournir les acteurs de la première transformation. Elle se retrouve donc dépendante de l'étranger, en particulier de l'Allemagne.

La **seconde transformation** est celle connaissant le plus d'enjeux, en raison de la concentration de questions clés liées à l'innovation.

¹ Forêt Privée Française, www.foretpriveefrancaise.com

- Un premier ensemble d'enjeux relatif aux *compétences et technologies* : tenant à l'utilisation de matériaux mixtes, mais également à la qualité des produits dans une optique de développement de l'outil industriel. **Le développement du bois ne se fera que s'il est garant de qualité.** En tant que matériau « challenger » dans de nombreux secteurs, tels que la construction, les professionnels doivent être assurés de la qualité du produit fini.
- Un *enjeu sociétal*, en raison du besoin de sensibilisation du grand public et des utilisateurs, par des campagnes d'information ou d'autres vecteurs d'information.
- Un enjeu relatif aux *financements* et aux *questions économiques*, tenant aux soutiens apportés aux entreprises, tant dans leurs modalités que dans leurs montants, les procédures actuelles de soutien ne semblent pas toujours connues ni efficaces dans leur intégralité. Par ailleurs, les niveaux de compétition européen et international amènent à réfléchir à des mesures de protection des entreprises françaises dans le but de rétablir un jeu concurrentiel équilibré. Enfin, à l'exemple des bourses carbone développées depuis le protocole de Kyoto, les nouvelles sources de valorisation du stockage de CO₂ dans les produits bois sont un thème de réflexion pour les régulateurs et les acteurs de la filière.
- Un enjeu de *structuration de la filière*, le travail collaboratif n'étant pas assez développé entre membres de la filière² mais également avec d'autres typologies d'acteurs extérieurs pouvant apporter une vision ainsi que des solutions aux problématiques de la filière.
- Enfin, *l'aspect réglementaire et la simplification des normes et procédures* doivent être pris en compte par les pouvoirs publics, les freins normatifs constituant une barrière au développement de la filière. De la même manière, l'utilisation de *soft law*, par le biais de labels et certifications, est clé. L'accès au marché des produits de la seconde transformation ne doit pas être oublié, notamment par des mécanismes incitatifs renforçant l'usage du bois.

2.2. LA RESSOURCE FRANÇAISE EN TROISIÈME POSITION SUR LE PLAN EUROPÉEN

La forêt couvre en moyenne 45 % de la superficie totale des terres en Europe, ce qui représente un peu plus d'un milliard d'hectares, soit 25 % de la superficie forestière mondiale³. Avec une superficie de 16,1 millions d'hectares (voir tableau 2), la France se classe au **troisième rang européen**, après la Suède et la Finlande, et dispose de 13 % de la surface totale des États membres⁴. La France est par ailleurs le premier producteur européen de chêne, de hêtre et de peuplier⁵.

	Superficies forestières (millions d'hectares)
France	16,1
Allemagne	11,1
Finlande	23,3
Canada	397,3

Tableau 2 – Superficies forestières en France, Allemagne, Finlande et au Canada

Sources : IFN, 2010 ; Eurostat, 2011 ; Federal Ministry of Food, Agriculture and Consumer Protection – Allemagne ; Ministry of Agriculture and Forestry – Finlande ; Ressources Naturelles Canada

² De nombreux rapports, dont celui de Jean Puech, appellent à la structuration d'une filière et au développement d'un réel esprit industriel bois

³ *Situation des forêts du monde*, par FAO, 2011

⁴ Eurostat, epp.eurostat.ec.europa.eu

⁵ MEDDTL, www.developpement-durable.gouv.fr

→ Une forêt française au cœur de notre histoire, abondante, diversifiée et majoritairement composée de feuillus

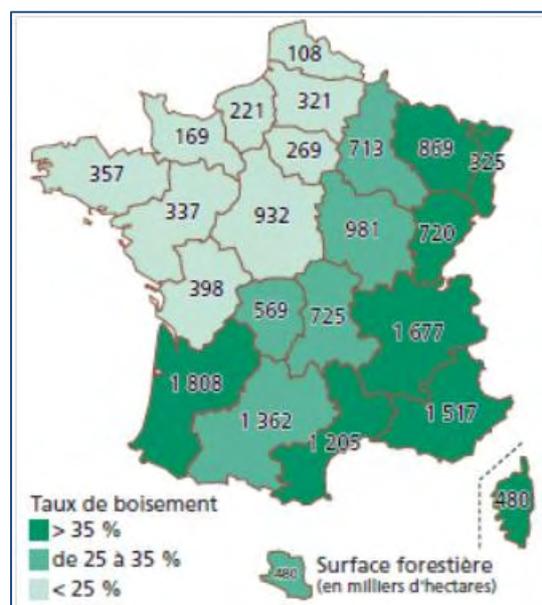
L'intérêt de la France pour la forêt est **ancré dans son histoire**⁶. Dès le Moyen Âge, les premières mesures de préservation ont été prises afin d'assurer un approvisionnement à des fins militaires. Ces objectifs de préservation seront sans cesse répétés, notamment lors de la Révolution, qui placera « *les forêts, bois et arbres (...) sous la sauvegarde de la Nation, de la loi (...)* ». La Loi d'Orientation Forestière de 2001 marquera un pas supplémentaire en accordant à la protection des forêts une valeur d'intérêt général⁷.

La forêt française recouvre aujourd'hui **près de 30 % du territoire métropolitain, soit 16,1 millions d'hectares**, Les gisements de bois étant plus restreints dans le quart nord-ouest du territoire, les cinq régions les plus forestières sont en part relative (voir figure 5) :

- La Corse (55%) ;
- Provence-Alpes-Côte d'Azur (48%) ;
- La Franche-Comté (44%) ;
- Le Languedoc-Roussillon (43%) ;
- L'Aquitaine (43%).

Le volume total de bois est estimé à 1 403 millions de mètres cubes (Mm³)⁸. La forêt domaniale concentre 11 % du volume de bois vivant sur pied, les autres forêts publiques 18 % et la forêt privée 71 %. La situation est là aussi très contrastée par région, celles comptant le plus de volume sur pied étant la région Rhône-Alpes (276 Mm³) et l'Aquitaine (212 Mm³).

Figure 5 – Surface et taux de boisement du territoire français (source : IFN, 2010)



⁶ Voir notamment Georges-André Morin, « *La continuité de la gestion des forêts françaises de l'ancien régime à nos jours, ou comment l'État a-t-il pris en compte le long terme* », Revue française d'administration publique 2010/2 (n° 134)

⁷ Loi n°2001-602 du 9 juillet 2001 - art. 1 JORF 11 juillet 2001, art. 1, créant l'article L1 du Code forestier

⁸ La forêt française – les résultats issus des campagnes d'inventaire 2005 à 2009, par IFN, septembre 2010

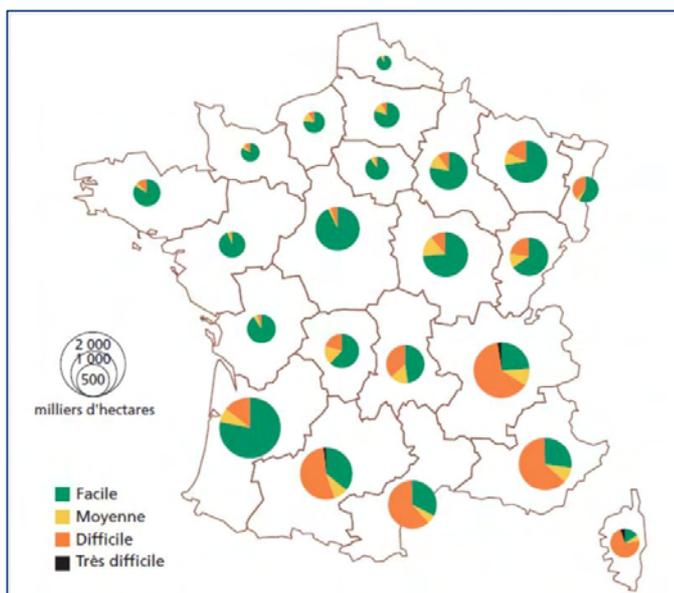


Figure 6 – Surface de forêt de production inventoriée par classe d'exploitabilité (source : IFN, 2010)

Concernant l'exploitation de la forêt française, **58 % de la surface forestière est facile à exploiter**, 9 % comme moyennement facile à exploiter, 32 % comme difficile à exploiter et 1 % comme très difficile à exploiter (voir figure 6). La situation diffère d'une région à l'autre : cinq d'entre elles ont 90 % de leur superficie forestière facile à exploiter – Poitou-Charentes, Pays de la Loire, Nord – Pas-de-Calais, Île-de-

France et Centre. Ces mêmes régions possèdent également 90 % de leur volume sur pied facile à exploiter. Sur l'ensemble du territoire, 59 % du volume sur pied est considéré comme facile à exploiter, 9 % comme moyennement facile à exploiter, 31 % comme difficile à exploiter et 1 % comme très difficile à exploiter.

Par ailleurs, la forêt française se caractérise par sa **réelle diversité**, avec pas moins de 137 espèces d'arbres différentes, dont douze essences de feuillus et résineux qui composent l'essentiel des surfaces totales de forêt de production inventoriées et boisées (voir figure 7). Si cette diversité constitue un atout unique, elle pose également la question de la capacité industrielle et des compétences nécessaires pour l'exploiter.

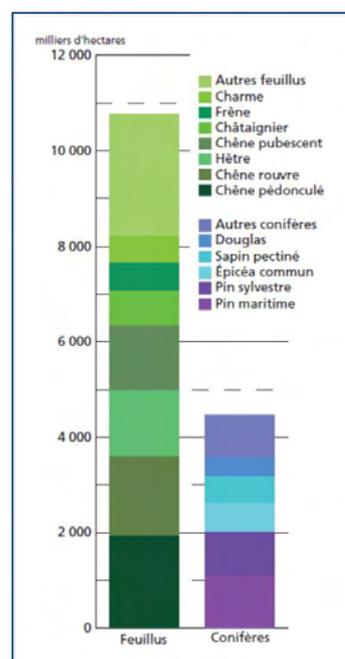
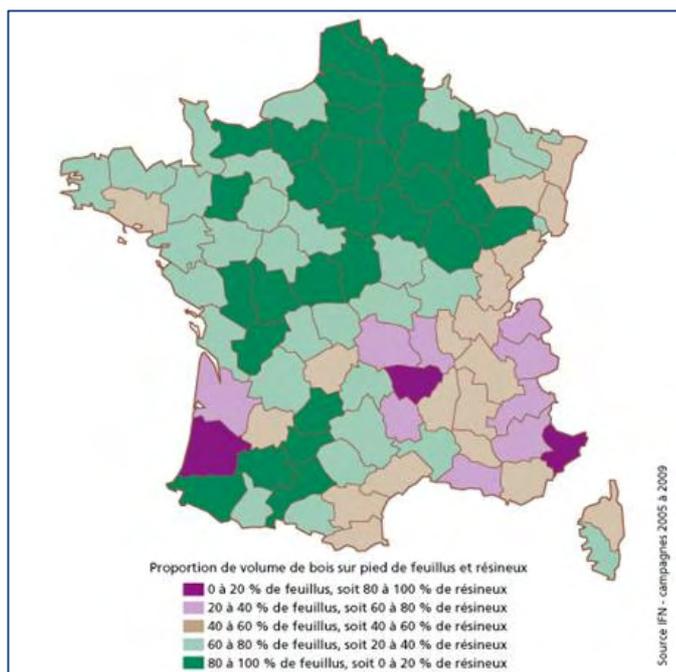


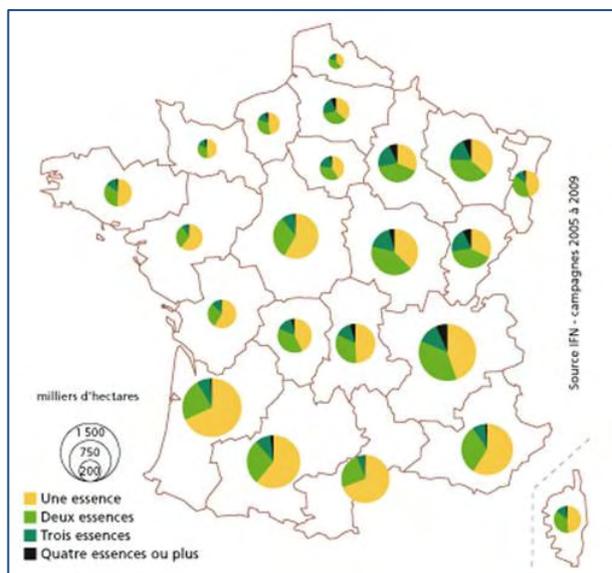
Figure 7 – Surface de forêt de production inventoriée effectivement boisée par essence principale (source : IFN, 2010)



Si la répartition entre les différentes essences reste relativement équilibrée, au total, **les feuillus représentent environ 71% du taux d’occupation de la surface forestière**, contre 29% pour les résineux (voir figure 8). Si la France possède le premier patrimoine forestier de feuillus d’Europe, ce dernier reste très mal exploité : la récolte, la production de sciages de bois feuillus et le nombre de scieries de feuillus diminuent (à l’inverse de la récolte de résineux), sans lien avec la disponibilité de la ressource. Des plans spécifiques à cette question sont en cours de réflexion, suite notamment au rapport du FCBA de 2010⁹.

Figure 8 – Proportion de volume de bois sur pied de feuillus et résineux (source : IFN, 2010)

→ D’importantes diversités régionales conduisant à des réflexions sur les utilisations et la coordination des politiques locales



La diversité des espèces françaises se retrouve également dans la diversité de peuplement au niveau régional (voir figure 9). Le massif landais est par exemple caractérisé par un peuplement majoritairement occupé par des plantations mono-spécifiques de pins maritimes, le pourtour méditerranéen est composé sur de vastes zones de taillis de chênes pubescents, de chênes verts, de futaies de pins sylvestres ou de pins d’Alep.

Figure 9 – Diversité des essences par région (source : IFN, 2010)

⁹ « Perspectives de valorisation de la ressource de bois d’œuvre feuillus en France », par le FCBA, élaboré pour le Ministère de l’Alimentation, de l’Agriculture et de la Pêche, novembre 2010

Cette diversité, couplée à des spécificités culturelles, entraîne des **différences dans les usages locaux** entre construction, énergie, ameublement, etc. que doivent prendre en compte les collectivités locales dans la mise en œuvre de leurs politiques en matière d'aménagement du territoire, de soutien au développement économique ou encore d'écoconstruction. Or, la volonté de développement de filières courtes doit s'insérer dans un objectif plus large, de constitution et de renforcement de filières nationales tenant compte des logiques de hiérarchisation entre usages. Certaines craintes ont ainsi été formulées dans nombre de rapports régionaux ainsi que par le Secrétariat Général aux Affaires Européennes (SGAE) dans une note de juillet 2010 faisant suite à la consultation de la Commission européenne pour l'élaboration du Livre Vert sur la protection des forêts et l'information sur les forêts dans l'Union Européenne¹⁰. La Commission prônant le développement du bois comme source d'énergies renouvelables, le SGAE a souligné « *le risque (...) de voir apparaître des répercussions négatives sur les utilisations locales du bois, ainsi que sur l'approvisionnement de diverses entreprises de la filière bois déjà actives (...)* »¹¹.

Si les collectivités ont un rôle manifeste à jouer, elles peuvent ainsi être limitées dans leur capacité de structuration d'une filière cohérente et compétitive, et peuvent également manquer de moyens pour financer les innovations attendues par les acteurs du secteur. **Dès lors, l'un des enjeux du développement de la filière bois en France sera de développer des modes de gouvernance conciliant intérêts nationaux et objectifs de pilotage régional.**

→ Une forêt détenue aux trois quart par des propriétaires privés, limitant la valorisation du bois

Les trois quarts de la forêt française, soit 11,7 millions d'ha, appartiennent à des propriétaires privés, tandis que la forêt publique est de 1,5 million d'ha de forêts domaniales et de 2,5 millions d'ha d'« autres forêts publiques ». 96 % des propriétaires forestiers privés sont des personnes physiques possédant 82% des surfaces. La propriété privée est, par ailleurs, elle-même marquée par un fort morcellement : sur les 3,5 millions de propriétés privées, 3 millions possèdent moins de 4 ha.

Entre 3,5 et 4 millions de propriétaires possèdent des espaces boisés de moins de dix hectares, pour une superficie totale de 2,8 millions d'hectares, soit 25 % de la surface totale. **La proportion de forêts possédée par des personnes physiques ou morales dont l'activité principale concerne la récolte ou la valorisation du bois est par ailleurs très faible, de l'ordre de 1 à 2 %,** alors que ce chiffre est de 37 % en Suède, ou de 8 % en Finlande. Les surfaces possédées par des personnes déclarant la sylviculture comme revenu principal représentent de 100 à 150 000 ha.

¹⁰ « Livre Vert concernant la protection des forêts et l'information sur les forêts dans l'Union européenne : préparer les forêts au changement climatique », par la Commission Européenne, 1^{er} mars 2010, COM(2010) 66 final

¹¹ « Réponse des autorités françaises au livre vert sur la protection des forêts et l'information sur les forêts dans l'Union européenne : préparer les forêts au changement climatique », par le SGAE, juillet 2010

→ Une récolte commercialisée qui sous-exploite le potentiel forestier lié à l'accroissement naturel ; des marges de développement néanmoins incertaines nécessitant de mener des études complémentaires sur la ressource afin de disposer de données fiables

Selon les évaluations de l'IFN, l'accroissement naturel de la forêt est d'environ 103 Mm³ par an, dont seulement 57 % sont autoconsommés et commercialisés (soit 59 Mm³). 44 Mm³, se répartissant entre les bois morts, les pertes d'exploitation et le bois non récolté restent inexploités¹² (voir figure 10). **Cependant, cet accroissement annuel n'est pas entièrement mobilisable : une partie de la ressource supplémentaire ne sera pleinement disponible qu'après 2020 (15-20 Mm³) et une autre partie est détruite ou non mobilisable (15-20 Mm³)¹³.**

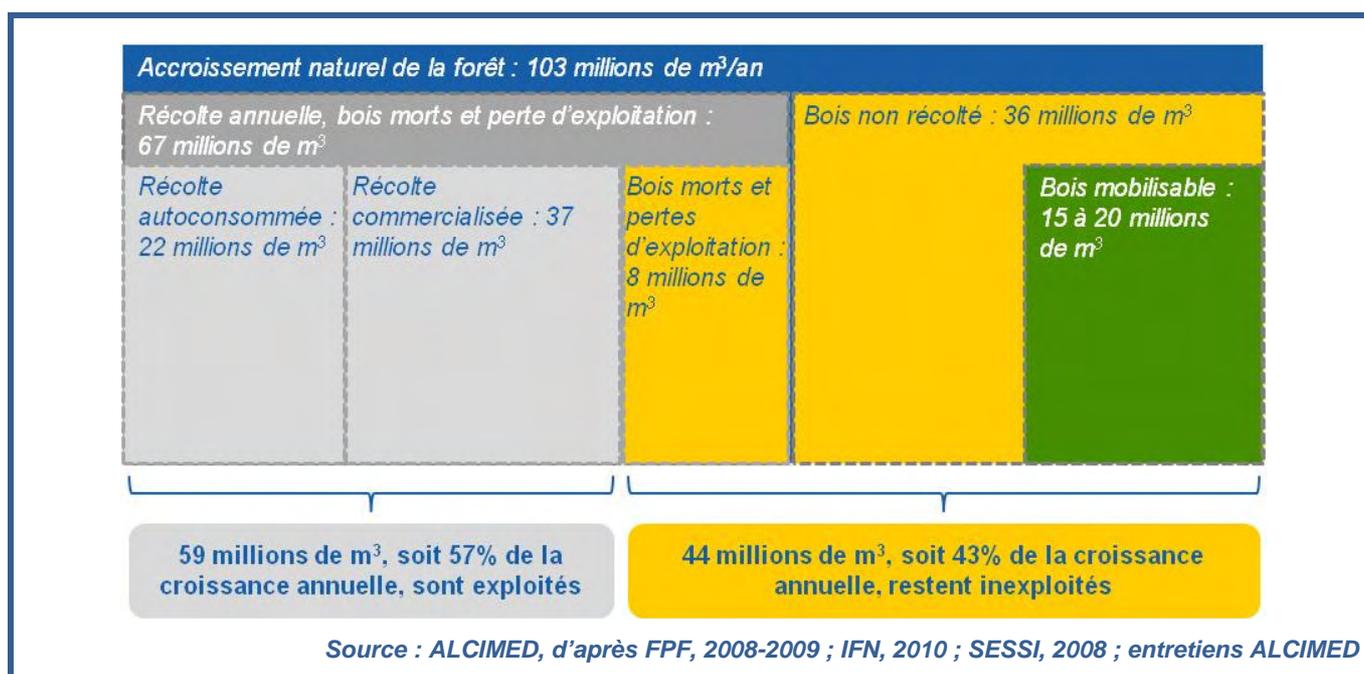


Figure 10 – Exploitation de la ressource forestière française

Toutefois, **ce constat est à mesurer** à la lumière de récents rapports, dont celui des Ponts et Chaussées de janvier 2011, qui nuancent les chiffres avancés jusque-là¹⁴.

- Tout d'abord, le rapport remet en question les calculs d'accroissement naturel, des évaluations plus récentes ne fixant pas la croissance annuelle de la forêt à 103 mais à 80 Mm³.
- Par ailleurs, ce même rapport questionne le potentiel sous-exploité, par des raisons d'ordre économique et technique. Le développement de l'exploitation de la forêt ne serait en effet possible qu'à compter d'un seuil économique de gestion de 4 ha. En effet, sous ce seuil, les frais de gestion pour l'exploitation ne seraient pas soutenables pour les propriétaires privés.

¹² FPF 2008-2009 ; *La forêt française – les résultats issus des campagnes d'inventaire 2005 à 2009*, par IFN, septembre 2010 ; *Le bois en chiffres*, par SESSI, 2008

¹³ Entretiens ALCIMED

¹⁴ « *Le développement du bois énergie : solution durable pour répondre à un défi stratégique ?* », par École Nationale des Ponts et Chaussées, Groupe d'Analyse des Politiques Publiques, janvier 2011

- Par ailleurs, en raison des difficultés techniques d'accès aux parcelles encore non exploitées, une présomption d'absence de récolte pèse sur près de 30 % du volume de la forêt française¹⁵.

La connaissance et la gestion de la ressource sont essentielles dans la filière bois française. Or, les différents rapports traitant de la ressource mobilisable diffèrent aujourd'hui sur le gisement forestier réellement disponible et mobilisable dans un horizon de 5 à 10 ans. Ces différences mettent en exergue que, bien qu'elle ne fasse pas l'objet de la présente étude, la politique forestière est critique afin de permettre la meilleure mobilisation possible de la ressource française.

→ Une utilisation multifonctionnelle de la forêt française, nécessitant de concilier une logique de gestion de ressources naturelles et une logique industrielle en évitant les conflits d'usage

Le rôle de la forêt, traditionnellement utilisée à des fins d'exploitation, a évolué au cours des dernières décennies. À l'heure actuelle, la récolte commercialisée a **trois destinations principales**¹⁶ :

- le *bois d'œuvre*, pour la construction, l'ameublement, la menuiserie ou l'emballage bois (78 % des bois commercialisés en France),
- le *bois d'industrie*, pour la fabrication des panneaux et pâtes à papier (15 % des bois commercialisés en France),
- le *bois énergie*, essentiellement pour le chauffage (7 % des bois commercialisés en France – la ressource disponible est théoriquement en augmentation mais l'accessibilité reste un problème).

Concomitamment à l'émergence de préoccupations environnementales, d'autres attentes prises en compte par la Loi d'Orientation Forestière de 2001 ont vu le jour :

- des attentes écologiques : pour la préservation de la biodiversité et le maintien des ressources biologiques, pour son rôle de puits de carbone et son impact positif d'un point de vue environnemental (matériau renouvelable, faible consommation d'énergie pour sa production et transformation industrielle, contribution à la réduction de l'effet de serre en stockant durablement dans les constructions le gaz carbonique absorbé par la forêt, etc.), pour son rôle curatif et préventif pour la qualité et la quantité d'eau, etc.,
- des attentes sociétales, par le rôle social et récréatif de la forêt (contribution à l'équilibre paysager du territoire du fait de la sylviculture et des activités en découlant). Si la fonction de production demeure au premier plan, elle doit désormais composer avec d'autres revendications, entraînant de ce fait des conflits d'usage potentiels que les pouvoirs publics doivent prendre en compte dans l'élaboration de mesures de soutien¹⁷.

Deux logiques coexistent : la gestion des ressources naturelles et la logique industrielle. Si des progrès ont été faits pour les rapprocher et ne pas les opposer, il reste encore beaucoup à faire afin de sensibiliser les citoyens, nourrir le débat public et trouver des solutions alliant compétitivité et préservation de l'environnement¹⁸.

¹⁵ La forêt française – les résultats issus des campagnes d'inventaire 2005 à 2009, par IFN, septembre 2010

¹⁶ Le bois en chiffres, par SESSI, 2008

¹⁷ Voir notamment les travaux en cours de l'INRA sur le thème de l'économie de la multifonctionnalité

¹⁸ Voir notamment les débats du Forum national « Forêts privées et collectivités locales », Cemagref, 21 et 22 octobre 2010

2.3. UNE FILIÈRE CHRONIQUEMENT DÉFICITAIRE

→ Un déficit qui se creuse, néanmoins réellement forestier qu'à hauteur de 2,3 Mds€...

Si la France est l'un des premiers pays producteurs de bois, la balance commerciale de la filière bois est, depuis une vingtaine d'années, déficitaire.

Le déficit s'est encore creusé en 2010 pour atteindre un record à 6,4 Mds€ (de 5,6 Mds€ en 2009)¹⁹, mais **il n'est « forestier » qu'à hauteur de 2,3 Mds€** (sciages, pâtes, travail mécanique du bois)²⁰.

Le déficit s'explique par une perte de marché au niveau mondial, en raison de la forte concurrence exercée par la Chine, dont l'envol date de la fin des années 1990, au détriment des autres grands pays exportateurs (Allemagne, États-Unis, Canada, Italie et Suède). Toutefois, parmi ce groupe de pays exportateurs, seuls la France et les États-Unis connaissent un déficit de leur balance commerciale.

→ ... du fait d'une situation paradoxale, la France exportant des produits à faible valeur ajoutée et important des produits à forte valeur ajoutée

À l'exception de la tonnellerie et partiellement des panneaux, la France a un commerce extérieur déséquilibré. Elle exporte des grumes et des déchets et importe des produits intermédiaires, tels que les pâtes, ou finis, tels que les meubles et papiers. Ainsi, tous les produits de la filière²¹ sont déficitaires, à l'exception du « bois brut » (+ 141 millions en 2010) : - 2,5 milliards pour les « papiers et cartons », - 2,3 milliards pour les « meubles », et - 1,9 milliard pour les « articles en bois ». Il existe seulement quelques niches excédentaires, mais d'un faible montant, comme les emballages en bois (+ 165 millions en 2010), ou des ouvrages en tonnellerie. Au sein de la catégorie « articles en bois », les achats de produits en lien avec le secteur de la construction enregistrent un rythme de progression très soutenu entre 2003 et 2007 (+ 12,0 % en croissance moyenne annuelle, soit un rythme deux fois supérieur à celui des achats de l'ensemble de la filière bois). Le modèle industriel de la filière bois française est donc à l'inverse du modèle d'un pays tel que la Chine, qui, possédant peu de ressource forestière (et plus généralement de fibres cellulosiques), importe des matières premières à faible valeur ajoutée (grumes, pâte à papier et vieux papiers) et exporte des produits finis, à plus forte valeur ajoutée. Grâce à ce modèle, les exportations chinoises sont parmi les premières au monde dans la filière bois.

Ces données démontrent un **manque de structuration** de la filière. Si, d'un côté, il est impératif de développer l'usage du bois dans divers champs applicatifs afin de susciter la demande, il est incontournable de structurer l'offre afin d'éviter de favoriser l'importation de bois étrangers au détriment de productions nationales (1 m³ sur 4 est importé sur le marché français d'après les estimations en vigueur²²) et de passer à côté d'un relais de croissance porteur pour la France. La question de la compétitivité de la filière est ainsi au cœur des débats, et les pouvoirs publics doivent prendre ces impératifs en considération dans les soutiens apportés aux produits actuels et nouveaux produits du bois.

¹⁹ *Pas de reprise nette des exportations de la filière bois en 2010*, par Direction générale des douanes et droits indirects, Le chiffre du commerce extérieur, juillet 2011

²⁰ *La reprise creuse le déficit de la filière bois*, par Michel-Paul Morel et René Jean, Agreste Conjoncture – Bois et dérivés, avril 2011

²¹ Selon la classification établie par les Douanes

²² *Actes du séminaire – « La scierie française et le commercial »*, par Observatoire du métier de la scierie, mai 2011

La France semble également perdre du terrain, certains indicateurs le suggérant, notamment concernant la pénurie de résineux dans 20 ans et le manque de plantation (28 millions de plants mis en place en 2010 en France, plus de 300 Millions en Allemagne et en Suède, 1 milliard en Pologne. Le séminaire « *La scierie française et le commercial* », par l'Observatoire du métier de la scierie (mai 2011) indique que la France perd en 2010 sa place de *leader* même dans le chêne (seulement 800 000 m³ exportés sur 9,5 Mm³). Cette situation suggère en définitive que le marché français est structuré sur les normes de bois d'importation.

Par ailleurs, les difficultés de développement de la filière bois française relèvent d'une **double pression concurrentielle, intramatériaux et intermatériaux**, à laquelle les acteurs sont soumis du fait du déficit de structuration :

- L'existence de diverses essences aux qualités propres est la source d'une compétition entre les différents matériaux-bois. S'y ajoutent les conditions de production, relatives aux soutiens financiers et fiscaux, aux coûts et charges d'exploitation, etc. qui varient non seulement entre pays européens mais qui peuvent également impacter les jeux d'acteurs entre et au sein des régions françaises. L'un des enjeux est, dès lors, de trouver les moyens d'une harmonisation²³ permettant la mise en place d'une concurrence saine.
- Concernant la concurrence intermatériaux, prenons comme exemple le développement du bois-matériau. L'aluminium, le PVC, le béton ont su réagir en proposant des améliorations techniques apportant de nouvelles fonctionnalités, en améliorant leur bilan et leur image (à l'exemple des bétons de proximité) et en réalisant de fortes baisses de prix²⁴. Dans de nombreuses gammes de produits, les avantages pour le consommateur final sont devenus moins évidents, sur les deux variables prix et praticité.

²³ Voir notamment les échanges lors de la conférence organisée en 2004 par la DG ENVIR, notamment M. Pinaudeau, « *Protéger les forêts c'est protéger l'environnement* »

²⁴ Voir notamment les constats du rapport Puech

3. BOIS MASSIF

3.1. UNE SCIERIE ATOMISÉE, DÉFICITAIRE ET VIEILLISSANTE

En préambule de cette partie, il est indispensable d'insister sur l'une des principales difficultés pour le développement du bois massif et concernant le secteur amont : celui de la scierie. Celui-ci possède en effet une balance commerciale structurellement déficitaire : sur les 6,4 Mds€ de déficit de la filière, 0,55 Mds€ sont liés à l'exploitation forestière et scierie, 0,62 Mds€ aux sciages résineux et 0,69 Mds€ aux sciages feuillus.

Le secteur de la scierie est composé de **trois typologies d'acteurs**²⁵.

	Nombre d'acteurs	Volumes de sciage en moyenne	Volumes de sciage traités	Commentaires
1. Entreprises artisanales	880 scieries (47 %)	Moins de 2 000 m ³ de sciage, 600 m ³ en moyenne	300 000 m ³ (4%)	Travail local, sur-mesure Souplesse pour un sciage à façon
2. Entreprises semi-industrielles	808 scieries (43 %)	De 2 000 à 6 000 m ³ de sciage, 4 000 m ³ en moyenne	2 900 000 m ³ (35%)	Production spécialisée Moins multi-activités que les artisanales et plus tournées vers les productions volumétriques
3. Entreprises industrielles	182 scieries (10%)	De 6 000 m ³ à 20 000 m ³ de sciage, 10 000 m ³ en moyenne	5 000 000 m ³ (61%)	/
	1 870 scieries		8 200 000 m³	

Des données existantes, les quelques éléments suivants peuvent être tirés :

- Le nombre de scieries est en constante diminution : de 1 958 en 2008, dont 90 % de très faible capacité (moins de 4 000 m³), ce nombre passe à 1 870 en 2009, puis à 1 744 en 2010²⁶, ce qui reflète une fragilité capitalistique, une difficulté à attirer et à trouver des repreneurs, à attirer

²⁵ Actes du séminaire – « La scierie française et le commercial », par Observatoire du métier de la scierie, mai 2011

²⁶ Ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation, de la Pêche, de la Ruralité et de l'Aménagement du Territoire, 2011 ; Actes du séminaire – « La scierie française et le commercial », par Observatoire du métier de la scierie, mai 2011

des investissements technologiques et ce malgré les dispositifs existants, etc. Depuis, 30 ans, 100 scieries disparaissent chaque année.

- Leur production est atomisée : plus des 50 % de scieries artisanales représentent 4 % de la production.
- La proportion de production séchée est faible, de l'ordre de 7,5 % de la production (13 % en feuillus, 7 % en résineux).
- De plus et si la France était, jusqu'à l'an passé, le *leader* européen en production feuillus (21,5 % de la production européenne avec 1,2 Mm³), elle ne compte que 500 scieries de feuillus, nombre en décalage avec le potentiel national en feuillus.
- Etc.

Elles se caractérisent donc par une fragilité capitalistique et technologique (équipements). Face aux géants allemands et européens en général²⁷, les scieries françaises ne peuvent donc être compétitives et peinent à trouver leur place du fait de leur taille, de la multiplicité d'entreprises familiales, du manque de modernisation et d'industrialisation, éléments qui expliquent en partie cette situation.

3.1. DESCRIPTION DES MARCHÉS DU BOIS MASSIF

On entend par bois massif, le bois issu de la forêt et débité généralement en section standardisée en scieries et le bois massif reconstitué, correspondant au collage ou à l'agglomération d'éléments de bois massif. **Son champ d'application est vaste et couvre l'emballage bois, l'ameublement et la construction.**

Si l'ensemble des marchés constitutifs du bois massif seront dans un premier temps décrits pour donner une vision d'ensemble, seules les innovations concernant le champ constructif seront précisément abordées dans la partie 3.2. En effet, d'importantes sources d'innovation ont été citées en matière de construction par les experts interrogés et le marché de la construction constitue, comme nous l'aborderons dans la suite du rapport, l'une des principales priorités pour le bois. Cela ne signifie pas que l'ameublement et l'emballage bois ne sont pas sources d'innovation mais plutôt que nous avons souhaité avec l'accord des experts impliqués accorder une place de première importance pour les applications constructives.

3.1.1. Emballage bois

→ Un secteur où la France occupe une place de *leader* international

L'emballage bois représente un débouché important pour le bois massif et les scieries. Les produits issus de l'emballage bois se divisent en **quatre familles** : les palettes en bois, l'emballage léger, la tonnellerie et l'emballage industriel. S'ils trouvent des applications diverses dans l'industrie agroalimentaire, le transport, la logistique et la distribution (voir figure 11), les produits issus de l'emballage bois sont néanmoins peu diversifiés, la palette représentant 95 % du marché. **Le bois**

²⁷ Les 10 premières scieries européennes sont les suivantes : Stora Enso Timber (finlandaise – 23 sites), Klausner-Guppe (allemande – 5 sites), Mayr-Melnhof Holz (autrichienne – 5 sites), Rettenmeier-Holding (allemande – 6 sites), Finforest (finlandaise – 9 sites), Klenk Holz AG (allemande – 3 sites), Holzindustrie Schweighofer (autrichienne – 2 sites), Holzindustrie Binder (autrichienne – 2 sites) et Fruytier Scierie (belge – 4 sites, dont un opérationnel dans le Morvan)

représente **9,4 % du chiffre d'affaires total réalisé par l'industrie de l'emballage** (de 19 Mds€ en 2008 ; en recul de -1,4 % par rapport à 2007), soit près de 1,8 Mds€²⁸.

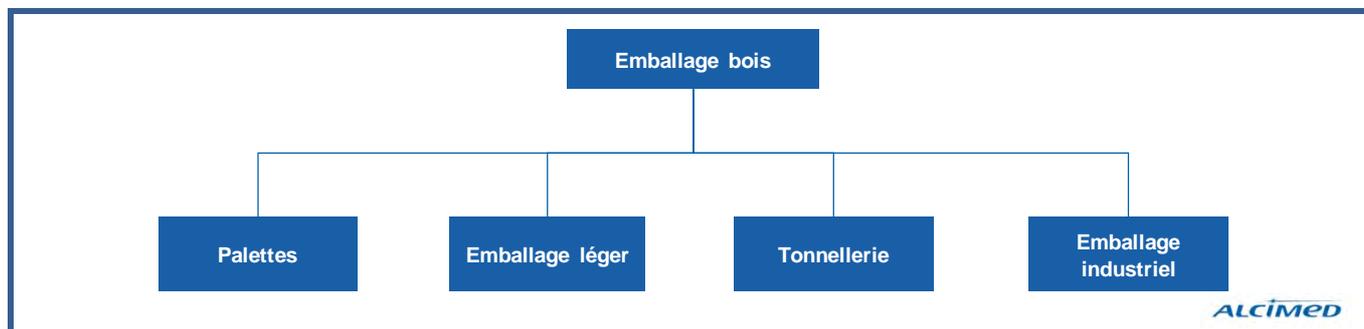


Figure 11 – Famille de produits de l'emballage bois

La France est particulièrement compétitive au niveau international, occupant le **1^{er} rang mondial** dans l'emballage bois et **réalisant près de 20 % de son chiffre d'affaires à l'exportation**²⁸. La tonnellerie est le fer de lance de l'emballage bois et s'exporte davantage que les autres produits (plus de 60 % du chiffre d'affaires de la tonnellerie est réalisé à l'étranger²⁹).

Le secteur français de l'emballage bois regroupe plus de 800 établissements en 2009, **majoritairement des PME/TPE de moins de 50 salariés** – seules 5 % des entreprises possèdent plus de 50 salariés – pour un effectif global de plus de 13 500 salariés²⁹, ces chiffres traduisant une forte atomocité. Le poids économique des PME/TPE est élevé, les entreprises de moins de 20 salariés représentant plus de 30 % du CA du secteur de l'emballage bois. Elles ne proposent qu'un type d'emballage, contrairement aux entreprises de plus de 20 salariés, davantage diversifiées (type d'emballages, de débouchés, voire de matériaux). Parmi ces derniers, on compte les acteurs *leaders* suivants : Beynel Manustock, la Palette Rouge, Seguin Moreau, Tonnellerie Vicard ainsi que Soflog Telis, qui est un acteur étranger²⁹.

L'emballage bois présente un faible niveau d'innovation, les principaux **facteurs d'évolution étant principalement d'ordre réglementaire, environnemental et démographique**²⁹. Ainsi, l'emballage à destination de l'agroalimentaire doit répondre à des spécifications précises, en termes de santé, de normes alimentaires et de traçabilité. Des dispositions supplémentaires d'étiquetage pour les emballages actifs et intelligents sont également applicables. Une législation européenne s'adresse ainsi aux MODECDA (Matériaux et Objets Destinés à Entrer en Contact avec les Denrées Alimentaires) qui *« doivent être fabriqués conformément aux bonnes pratiques de fabrication et ne cèdent pas une substance qui présente un danger pour la santé humaine, entraîne une modification inacceptable de composition ou entraîne une altération des caractères organoleptiques »*. Le respect de l'environnement est une préoccupation croissante de ce secteur, les entreprises orientant leurs efforts de R&D vers l'allègement des matériaux, la biodégradabilité et la recyclabilité. Si les NTIC tirent, quant à elles, les innovations dans l'emballage en général, elles impactent peu l'emballage bois spécifiquement.

²⁸ Emballageweb, www.emballageweb.com

²⁹ Emballages en bois, par Xerfi, janvier 2011

3.1.2. Ameublement

L'ameublement constitue un débouché conséquent pour les scieries et le bois massif, notamment au travers des meubles à usages personnel et professionnel (voir figure 12).

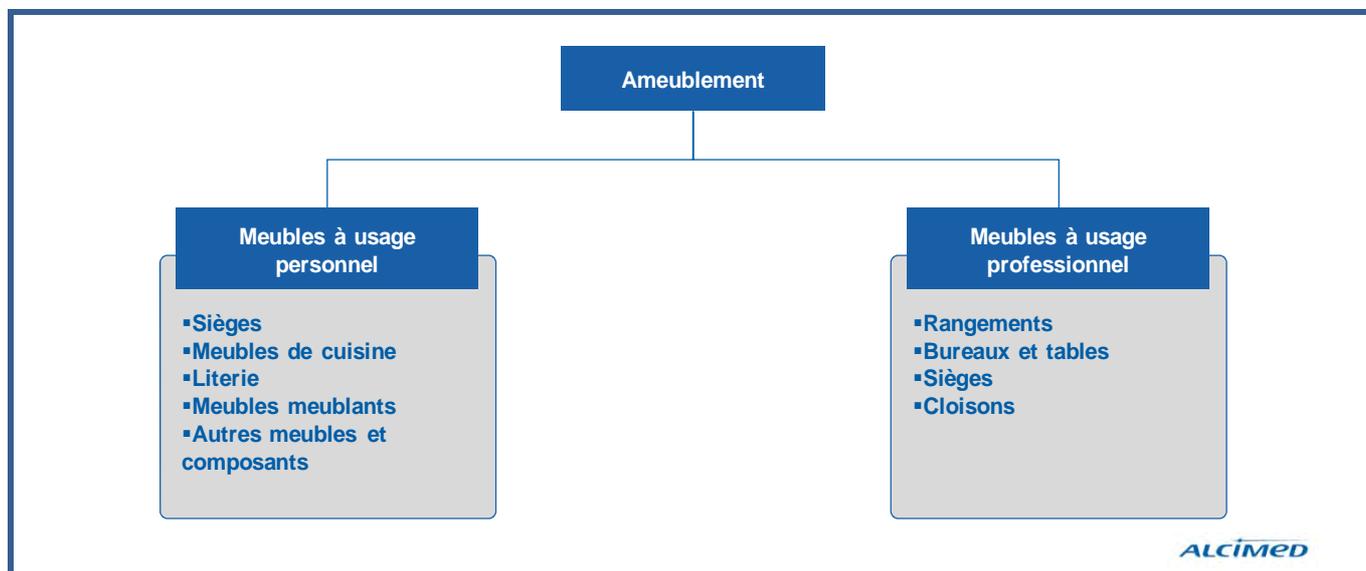


Figure 12 – Famille de produits de l'ameublement

Le secteur français de l'ameublement représente 7,375 Mds€ en 2009 et bien que la production française ait stagné, la France maintient sa place au **quatrième rang européen**, derrière l'Italie, l'Allemagne et le Royaume-Uni. L'industrie de l'ameublement est constituée de deux principaux marchés : l'habitat (80 % du marché, soit 9,35 Mds€ en 2009), devançant nettement le meuble professionnel (bureaux – 14 %, 1,63 Mds€ – et collectivités – 6 %, 0,65 Mds€)³⁰. Si le marché du meuble domestique est dominé par le meublant (35,4 %), le siège (25,8 %) et la cuisine (22,9 %), le marché du meuble de bureau est dominé par le rangement (35 %), le bureau, la table (31 %) et le siège (32 %). Avec près de 70 %, l'habitat est le destinataire principal de la production française de meubles. Pour autant, le secteur est confronté à une **situation déficitaire**. Le déficit de la balance commerciale de l'industrie du meuble ne cesse en effet d'amplifier depuis plus de dix ans, avec un volume d'importations de 6,8 Mds€ pour un volume d'exportations de 2,5 Mds€ en 2008 du fait de la compétitivité de produits étrangers, en particulier provenant de Chine.

L'industrie de l'ameublement se caractérise par son **atomisation**, l'artisanat représentant un tiers des effectifs (23 000 salariés³¹) et un quart du chiffre d'affaires total en 2009 (7 375 M€³⁰). Les deux tiers des effectifs (52 000 employés) sont employés au sein de 580 entreprises de 20 salariés ou plus. Cette atomisation engendre une difficulté d'adaptation dans un marché mondial en pleine mutation et tiré par une demande croissante de nouveauté et de praticité, nécessitant d'intégrer diverses innovations : **i**) technologique³¹ avec une demande pour des produits mixtes, tels que bois-métal, bois-verre ou métal-verre, **ii**) stylistique pour répondre aux modes de vie actuels, 70 % des consommateurs finaux estimant par exemple ne pas disposer d'espaces suffisants de rangement et par ailleurs de plus en plus séduits par le style contemporain et moderne qui domine désormais la demande (70 %), et **iii**) environnementale, notamment pour la gestion de fin de vie des produits.

³⁰ Mobiscope 2010, par UNIFA, avril 2010

³¹ Le meuble en chiffres, par SESSI, 2008

3.1.3. Bois construction

→ Un marché dynamique, reposant sur un tissu d'entreprises atomisé et essentiellement composé de TPE/PME positionnées sur leurs marchés locaux

La construction est le principal débouché du bois français avec 65 % des utilisations des sciages et 40 % des panneaux³². Bien qu'en position de *challenger* par rapport à la maçonnerie et au métal, l'utilisation du bois en construction a augmenté de 40 % de 2003 à 2006, contre 20 % pour la construction en général³³. Ce dynamisme a profité au secteur des charpentes, et dans une moindre mesure au secteur des panneaux construction et à la menuiserie, avec une augmentation des quantités produites de 10 %. Les cinq catégories majeures de produits sont les suivantes : couverture et structure de l'habitat, ouverture et agencement, revêtement de sol et mur, revêtement extérieur et aménagement extérieur (voir figure 13).

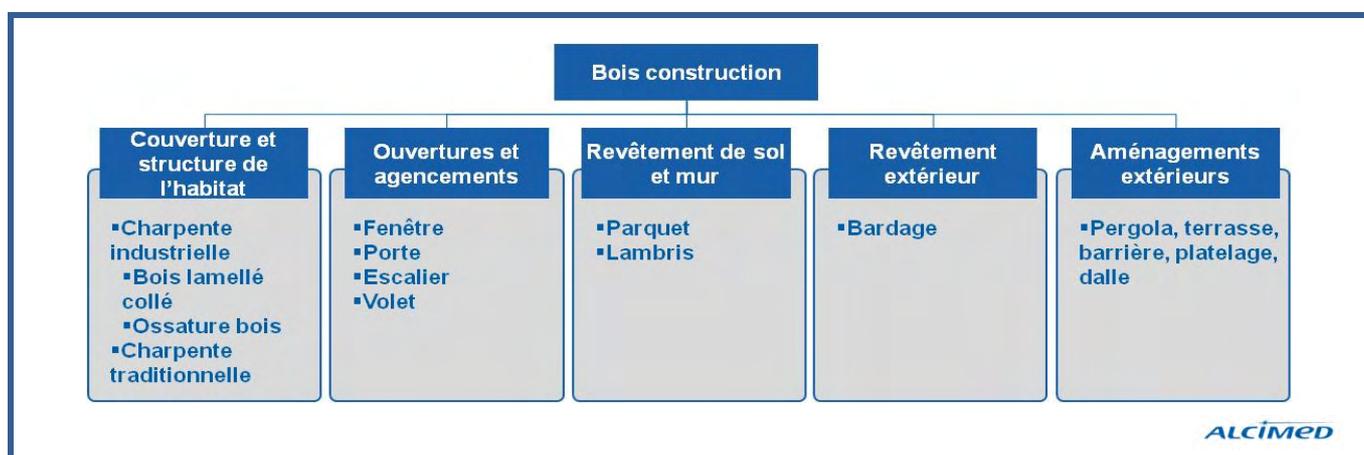


Figure 13 – Famille de produits du bois construction

Le bois construction est un **secteur atomisé** regroupant plus de 2 000 producteurs de taille variable, avec un poids économique fort des PME/TPE³⁴ qui représentent plus de 90% des acteurs. Le marché se traduit ainsi par une dualité avec un nombre réduit d'acteurs de dimension industrielle produisant des habitations résidentielles à ossature bois, principalement pour des primo-accédants, et une multitude de PME/TPE positionnées sur des marchés locaux, principalement dans le cadre de la construction de maisons d'exception pour des secundo-accédants. La multiplicité des acteurs sur le marché est un point noir en termes d'industrialisation et de propositions d'offres. Notons néanmoins que l'on observe depuis peu l'arrivée d'acteurs d'envergure non issus du bois, tels que Bénéteau ou Bouygues Immobilier, bénéfiques à la structuration du marché, notamment en termes d'industrialisation.

Il est également caractérisé par une chaîne de valeur complexe qui comprend les prescripteurs (architectes, bureaux d'étude, maîtrise d'œuvre), les concepteurs, fabricants et commerçants des maisons ainsi que les commerçants du bois.

³² CNDB, www.cndb.org

³³ *Le bois en chiffres*, par SESSI, 2008

³⁴ *Le marché français des maisons en bois à l'horizon 2015*, par Xerfi, décembre 2010 ; *Le marché français de la maison en bois*, par Eurostaf, décembre 2010

→ **Cet essor est d'origine réglementaire et poussé par une demande croissante, mais un manque d'encadrement réglementaire propre limite son amplitude**

Le dispositif d'accompagnement fixant les objectifs à atteindre et définissant les actions à mettre en œuvre dans le cadre du bâtiment à moindre impact environnemental (nouvelles Règlementations Thermiques BBC à horizon 2012 et BEPOS à horizon 2020) tire l'essor du bois dans la construction. Le bois s'inscrit parfaitement dans de tels objectifs réglementaires, le dispositif d'accompagnement ayant en effet été mis en place avec les Règlementations Thermiques fixant les objectifs à atteindre et définissant les actions. Pour rappels, ce dispositif comprend notamment **i)** la généralisation des logements neufs BBC dès 2012, 50 kWh (primaire/m²/an) et la transition vers les bâtiments passifs (BEPAS) caractérisés par des besoins de chauffage inférieurs 15 kWh/m²/an, ces derniers pouvant devenir à énergie positive (BEPOS) en utilisant les énergies renouvelables d'ici 2020, **ii)** la réalisation, d'ici 5 ans, d'environ 1/3 des bâtiments neufs BBC et, sur la période 2008-2012, d'au moins 25 % de logements BBC et 10 % de BEPAS ou BEPOS, **iii)** la réduction de 12 % en 2012 de la consommation du parc ancien et de 38 % en 2020, etc.

Ainsi, la RT 2012, qui vient renforcer la RT 2005, a pour but de limiter les consommations énergétiques des bâtiments neufs. Elle exige notamment le traitement à la perméabilité à l'air, le traitement des ponts thermiques, un niveau d'efficacité énergétique minimale concernant le chauffage, la climatisation et l'éclairage artificiel. Or, dans une maison en bois, les ponts thermiques sont traités automatiquement par la technique constructive qui isole le bâtiment par l'extérieur. De nombreux isolants thermiques à base de bois sont également commercialisés. **Le bois s'y positionne donc naturellement du fait de ses qualités intrinsèques** : matériau renouvelable, faible consommation d'énergie pour sa production et transformation industrielle, contribution à l'équilibre économique et paysager des territoires, contribution à la lutte contre le réchauffement climatique, etc., et il peut donc jouer un rôle prépondérant dans la rénovation et la réhabilitation énergétique des bâtiments, grâce à ses qualités écologiques et techniques, notamment sur le plan thermique.

Par contre, **le dispositif français actuel n'est que peu spécifiquement orienté vers le bois, malgré quelques initiatives importantes, mais non ou insuffisamment suivies de faits**. La charte bois environnement construction, signée entre l'État des principales organisations professionnelles en mars 2001, prévoyait une augmentation progressive du bois dans la construction, sur la base de 10 objectifs prioritaires. L'objectif était d'atteindre une part du bois dans la construction de 12,5 % en 2010 puis 20 % en 2020 dans le but de réduire approximativement de 7 millions de tonnes par an l'émission de CO₂. Néanmoins, elle n'a pas été suivie d'effets, les objectifs annoncés n'ayant pas été atteints, puisque la part du bois dans la construction stagne encore à 10 %.

Un **label « bâtiment biosourcé »**, s'adressant aux constructions neuves et réhabilitations lourdes, est par ailleurs en cours d'élaboration avec les professionnels par le ministère de l'Écologie, du Développement durable, des Transports et du Logement. Son objectif est de valoriser les constructions neuves incorporant une part significative de matériaux d'origine végétale ou animale. Plusieurs niveaux d'exigence seront liés aux objectifs du Grenelle de l'Environnement en fonction du taux de matériaux biosourcés incorporés dans le bâtiment répondant à certains critères permettant d'apprécier leur qualité. De même et grâce à son caractère renouvelable, l'usage du bois permet de répondre aux critères attendus de ce label.

D'autre part, les mutations sociétales actuelles, les pressions démographiques caractérisées par un mouvement de migration vers le périurbain, ainsi que la montée des préoccupations environnementales encouragent l'utilisation du bois dans la construction.

→ La part du bois a ainsi augmenté, sans atteindre néanmoins ses objectifs et sans que le dispositif actuel ne permette de suivre précisément son utilisation

Peu de chiffres sont disponibles pour mesurer l'augmentation du bois construction au niveau national, un manque certain étant à relever de ce point de vue de l'avis de l'ensemble des professionnels interrogés dans le cadre de cette étude. Le seuil minimum d'incorporation du bois dans les constructions neuves a été augmenté par dix depuis 2010. Initialement fixé à 2 dm³/m² par le décret de Loi sur l'Air de décembre 2005, ce minimum a été rehaussé à 20 dm³/m². Ce plancher correspond au niveau moyen actuel estimé, une maison ossature bois pouvant aller de 15 dm³/m² (ossature non porteuse) à plus de 200 dm³/m² (ossature porteuse et plancher porteur bois) et une maison à charpente en bois dépassant les 40 dm³/m²³⁵.

Une **démocratisation de l'utilisation du bois construction** est observée depuis quelques années avec une **typologie de clientèle élargie**. On peut noter que le nombre de maisons individuelles en ossature bois a augmenté de plus de 40 % de 2003 à 2006, alors que dans le même temps, le nombre total de constructions n'a augmenté que de 20 %³⁶. De même, la part des maisons en bois dans le total des permis de construire des maisons individuelles connaît une augmentation constante depuis 2003. Elle représentait 4 % en 2003, 5 % en 2005 et 7 % en 2009³⁷. Cette tendance actuelle bénéficie à tous les marchés de la construction en bois : le résidentiel avec la maison individuelle, les maisons groupées et le collectif, mais aussi le tertiaire. Seuls les immeubles de plus de 3 ou 4 étages font encore peu appel au bois construction en France.

→ Mais un retard conséquent dans l'usage du bois dans la construction par rapport aux leaders européens, stagnant à 10 % contre 35 % pour les pays leaders

Le **marché français de la construction bois est estimé entre 1,5 Md€ et 1,9 Md€** pour l'année 2009³⁸. Les segments de marché de la construction bois se divisent entre le marché non résidentiel – bâtiments (9 %) et le marché résidentiel – logements individuels purs ou groupés (91 %) lui-même composé du secteur diffus à 88 % et du secteur groupé à 12 %³⁹.

Malgré la dynamique observée, **la France reste en retard par rapport aux leaders européens et à l'Amérique du Nord** (voir figure 14) :

- Le taux d'incorporation du bois dans la construction stagne à 10 % **alors qu'il atteint 15 % en Allemagne, 35 % en Scandinavie et en Amérique du Nord**⁴⁰.

³⁵ *Mise en valeur de la forêt française et développement de la filière bois*, par Jean Puech, avril 2009

³⁶ *Le bois en chiffres*, par SESSI, 2008 ; MEDDTL, www.developpement-durable.gouv.fr

³⁷ *Le marché français des maisons en bois à l'horizon 2015*, par Xerfi, décembre 2010 ; *Le marché français de la maison en bois*, par Eurostaf, décembre 2010

³⁸ *Le marché français de la maison en bois*, par Eurostaf, décembre 2010

³⁹ *Le marché français des maisons en bois à l'horizon 2015*, par Xerfi, décembre 2010

⁴⁰ CNDB, www.cndb.org ; *Mise en valeur de la forêt française et développement de la filière bois*, par Jean Puech, avril 2009 ; *Le bois en chiffres*, par SESSI, 2008 ; MEDDTL, www.developpement-durable.gouv.fr

- La part de construction bois dans la construction est également faible, les maisons individuelles à ossature bois représentant 7 % des maisons individuelles construites en 2009⁴¹. **En Allemagne, les maisons individuelles à ossature bois représentent 30 % des maisons individuelles construites, pour atteindre 90 % en Scandinavie et en Amérique du Nord.**



Figure 14 – Taux d'incorporation du bois dans la construction dans le monde et pourcentage de la construction bois dans la construction individuelle en France par rapport aux leaders européens et à l'Amérique du Nord

L'essor du bois dans ces pays est lié à leurs caractéristiques culturelles, mais il est également poussé par des politiques publiques, notamment en Finlande qui accorde une place centrale à la constitution de réseaux favorisant l'échange et le progrès technique, ainsi qu'à la construction d'édifices de références (voir encadré *Exemple du rôle des politiques publiques finlandaises dans l'innovation en construction bois*).

⁴¹ Le marché français des maisons en bois à l'horizon 2015, par Xerfi, décembre 2010 ; Le marché français de la maison en bois, par Eurostaf, décembre 2010

Exemple du rôle des politiques publiques finlandaises dans l'innovation en construction bois

Les industries du bois et de la forêt ont traditionnellement une forte position au sein des politiques publiques finlandaises. Plusieurs programmes phares de recherche et de communication ont été implémentés depuis le milieu des années 1990 dans le but de soutenir le développement des industries forestières et de leurs chaînes de valeur respectives.

L'ensemble des connaissances et des expertises a ainsi été regroupé au sein du « Wood Product network of the Centre of Expertise » de 1999 à 2006. Ce réseau, résolument orienté marché et promotion des produits issus du bois, rassemblait 55 experts, 2 instituts de recherche et 8 établissements régionaux d'enseignement supérieur. La mise en œuvre des programmes de ce réseau a notamment conduit à la construction de onze immeubles de plusieurs étages dans sept villes.

Parallèlement à ces initiatives nationales, les politiques de développement régional ont de plus permis de renforcer les compétences régionales au sein des entreprises, notamment en formant des *clusters* régionaux.

Source : ALCIMED, d'après Role of policies on innovations in timber frame construction, par Luleå University of Technology, 2010

→ Des limites techniques et financières fortes à l'essor du bois construction...

Le bois est un matériau écologique et renouvelable par excellence et possède, comme précédemment énoncé, des avantages certains.

- Son bilan carbone est meilleur que celui de produits traditionnels de la construction (béton, acier, etc.) : son utilisation permet d'éviter en moyenne l'émission d'une tonne de CO₂ par m³ de bois⁴².
- Par ailleurs, la respiration du bois et son taux d'humidité offrent au consommateur une atmosphère saine et agréable.
- Ses performances techniques, thermiques et énergétiques se traduisent par une légèreté supérieure aux matériaux traditionnels (un bâtiment en bois de 100 m² au sol de deux étages pèse 70 tonnes, contre 200 tonnes avec des matériaux traditionnels⁴³), une résistance et une réparabilité accrues ainsi que par la possibilité de faire appel à des systèmes mixtes (tels qu'une structure poteaux poutres en béton avec une enveloppe bois par exemple).

Néanmoins, le bois est un matériau vivant avec des **inconvénients inhérents à sa nature sur le plan technique**. Ainsi, des déformations sont possibles et les dimensions peuvent parfois entraîner des limitations. Par ailleurs, contrairement au traitement favorable des ponts thermiques dans la construction bois, la perméabilité à l'air est plus difficile à obtenir, mais surtout à assurer dans le temps. D'autre part, des efforts particuliers sont nécessaires pour développer des composants adaptés (interfaces menuiseries, etc.), ce qui représente donc encore une voie de recherche nécessaire.

⁴² ONF, www.onf.fr

⁴³ CNDB, www.cndb.org

Il faut ajouter à ces limites techniques un **coût aujourd'hui plus élevé que pour l'acier ou le béton**, qui possèdent des moyens de production plus concentrés, ainsi qu'un entretien plus contraignant, notamment pour le vieillissement et l'entretien du bois en extérieur. Le prix reste ainsi l'une des principales raisons d'abandon de projet de construction en bois : **une maison à ossature bois coûterait entre 10 et 20 % plus cher qu'une construction résidentielle en maçonnerie**⁴⁴. Les problèmes rencontrés avec l'obtention du permis de construire (22 %) et l'absence de réponse des entreprises de construction (22 %)⁴⁵ étant les autres raisons principales d'abandon.

Nous pouvons conclure cette partie en rappelant que de la même manière que pour l'ensemble des produits biosourcés, l'utilisation du bois est confrontée à son immaturité. Le bois rentre en effet sur des marchés établis, massifs, normés, organisés (avec de fortes barrières d'entrée par voie de conséquence) et pourtant avec les mêmes exigences de fonctionnalité. Le rôle des politiques publiques est donc bien de l'aider à franchir des caps en termes techniques et de marchés, comme cela est le cas dans les pays précédemment cités pour lesquels le bois est néanmoins plus ancré dans les cultures, d'autant plus que les externalités positives du « carbone vert » ne sont pas encore valorisées, le « combat » étant inégal de ce point de vue.

→ ... ainsi qu'une concurrence forte de produits étrangers, l'enjeu étant également de nature structurelle

Si la demande et la consommation de bois dans la construction sont en augmentation au niveau national, l'offre produit ainsi que le bois consommé sont principalement étrangers, les industriels français peinant à trouver du bois répondant à leurs attentes techniques à un prix compétitif. Par ailleurs, les entreprises *leaders* en Europe dans le domaine de la construction bois ne sont pas françaises, à l'image de Finnforest (Finlande), Schilliger ou Binderholz (Allemagne), et les entreprises françaises du secteur importent majoritairement leurs produits bruts ou semi-finis des pays européens voisins, dont l'Allemagne et la Scandinavie, cette situation étant en partie responsable du déficit chronique et croissant observé en France.

L'offre étrangère domine donc le marché français, la majorité des bois utilisés pour la construction de maisons ossature bois par exemple provenant de l'étranger. **L'enjeu est structurel et consiste à proposer des bois de pays adaptés à la seconde transformation.**

Pour cela, il faut, d'une part, utiliser la ressource nationale, largement présente sur le territoire, pour la transformer en offre structurée, et, d'autre part, stimuler la demande. La construction bois doit saisir les opportunités qui se présentent : le positionnement et les attentes des donneurs d'ordres (souhaitant par exemple insérer du bois au sein des bâtiments béton dans le but de répondre aux exigences du Grenelle et aboutir de ce fait à un meilleur bilan carbone), la conciliation entre préoccupation écologique d'une part et économique d'autre part, en tenant compte par ailleurs de l'opportunité formidable que représente le **marché croissant de la réhabilitation** qui devrait atteindre son apogée d'ici quelques années.

⁴⁴ *Le marché français des maisons en bois à l'horizon 2015*, par Xerfi, décembre 2010

⁴⁵ *Le marché français de la maison en bois*, par Eurostaf, décembre 2010, d'après *Etude perspective bois*, FIBRA, 2009

Pour ce faire, le secteur de la construction bois doit **surmonter plusieurs freins**. Le coût est le principal d'entre eux : il s'agit de faire un produit de qualité au prix du marché, ce qui passe par une industrialisation et une standardisation de l'offre, une optimisation des interactions entre les produits, ainsi que des investissements consentis notamment en termes d'équipements, de qualification des produits. Il est également nécessaire de lever le blocage concernant la construction d'immeubles à plusieurs étages en France, alors qu'ils se répandent à l'étranger ; ces pays comptent en effet sur l'effet vitrine du savoir-faire des entreprises du bois, tant à destination des industriels de la construction que du consommateur final. Enfin, l'idée de faire du « tout bois » pour la maison individuelle doit parfois être conciliée avec l'idée de la mixité des matériaux (notamment bois-béton), lorsque le « tout bois » n'est pas possible.

3.2. INNOVATIONS CONSTRUCTIVES

→ De nouveaux produits et usages comme *drivers* de l'utilisation du bois massif en construction

La construction constitue le principal secteur du bois massif en termes de produits innovants et de perspectives de croissance du marché. Au-delà des utilisations traditionnelles du bois en charpente par exemple, de nouvelles applications font leur apparition qui, à terme, permettront l'essor du secteur, notamment au travers d'**innovations constructives**. Ces dernières englobent d'une part des innovations produits, telles que la poutre en I et l'ossature bois, mais également de nombreuses innovations marché, telles que le bâtiment R+2, la maison bois accessible à tous et la mixité des matériaux, ainsi que des innovations process.

On compte aujourd'hui **quatre principaux systèmes constructifs** : le bois empilé, technique la plus traditionnelle, les poteaux-poutres, les panneaux massifs et l'*ossature bois*. Ce dernier est le système constructif le plus répandu en France et dans le monde. Il représente également le moteur de développement du bois dans sa globalité et plus spécifiquement dans la construction. La *poutre en I* connaît par ailleurs une expansion en France, de même que les innovations de marché, les *bâtiments R+2*, la *maison bois accessible à tous* et la *mixité des matériaux*. D'autres usages du bois massif sont regroupés sous l'appellation **bois reconstitué** ou bois d'ingénierie. La matière première est alors modifiée afin d'offrir de nouveaux produits, possédant des capacités techniques et mécaniques équivalentes à celles du bois massif. Le *bois contrecollé*, présent dans les pays étrangers depuis plusieurs dizaines d'années, mais naissant en France, ainsi que les *panneaux à base de bois* remplacent par exemple avantageusement le bois massif dans certaines applications. Enfin, les dernières avancées technologiques ont permis de développer des **innovations de process** considérables. Celles-ci impactent majoritairement la première transformation et le secteur des scieries. Le *bois abové* et le *système 5D Process*, innovations françaises, en sont des illustrations.

Ces produits et usages phares sont détaillés dans les paragraphes suivants.

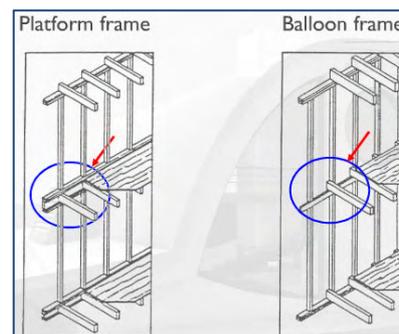
3.2.1. Ossature bois



La maison ossature bois (MOB) consiste à ériger des parois dont les fonctions porteuses sont assurées par des éléments en bois de faible section, selon une trame régulière et faiblement espacée. L'ossature bois permet de remplacer l'acier et le béton pour tout type d'ouvrage. Elle peut être utilisée **pour tout type de bâtiment** : logements individuels, logements collectifs, bâtiments publics, ponts, etc.

Il existe deux types d'ossatures bois (voir figure 15) : l'**ossature à claire voie** (dite « *balloon frame* ») lorsque les poteaux sont continus sur au moins deux niveaux et l'**ossature à plate-forme** (dite « *platform frame* ») lorsque les poteaux sont interrompus à chaque étage.

Figure 15 – Types d'ossature bois (source : ALCIMED, d'après les systèmes constructifs en bois, CTSC)



→ **L'ossature bois : des atouts indéniables par rapport aux autres systèmes constructifs, bois ou non, mais des faiblesses techniques restant à lever**

L'ossature bois possède de nombreux atouts. Étant fabriquée sur site ou industrialisée, elle est adaptée à des accès difficiles. Sa facilité et rapidité de mise en œuvre et sa légèreté structurelle permettent une diversité architecturale et ce, à des prix de plus en plus compétitifs.

Plusieurs faiblesses sur le plan technique doivent néanmoins être prises en considération. Les chantiers faisant appel à l'ossature bois nécessitent une main-d'œuvre qualifiée afin de garantir la qualité des produits et de la pose, main-d'œuvre insuffisamment présente en France. L'importante sensibilité des revêtements extérieurs, en particulier à l'humidité, leur aspect et leur traitement, ainsi que leur coût demeurent également des enjeux importants. Enfin, la maison en ossature bois possède une faible inertie thermique, les températures intérieures fluctuant en fonction des températures extérieures.

→ **Avec 75 % de parts de marché, l'ossature bois est le système constructif le plus répandu en France dans le marché encore émergent de la construction bois**

L'ossature bois est le système constructif en bois le plus répandu en France. **Elle représente 75% du marché de la construction bois**, la construction massive (madriers ou rondins) totalisant respectivement 12 % des réalisations, le poteau-poutre 7 % et les constructions mixtes 6 %⁴⁶ (voir figure 16). La maison ossature bois permet d'autre part de répondre à une demande croissante de préconception en usine. Ainsi, la construction sur chantier pour la construction en bois ne correspond

⁴⁶ Le marché français de la maison en bois, par Eurostaf, décembre 2010

qu'à 13 % des constructions en bois, la préfabrication représentant 71% et l'association préfabrication et chantier 16 %⁴⁷.

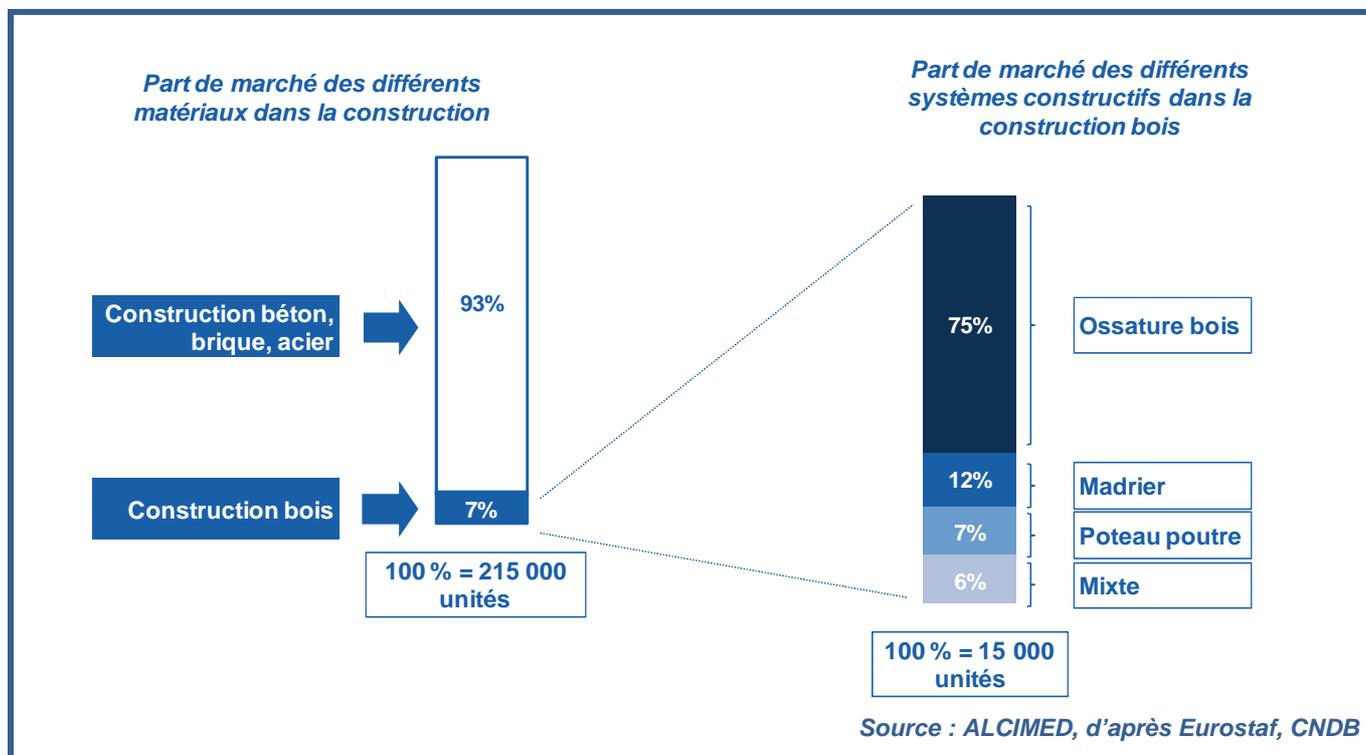


Figure 16 – Parts de marché des différents systèmes constructifs

→ Une offre très fragmentée, avec une quasi-absence d'offre industrielle et une difficulté pour les acteurs de se développer

Le marché français de l'ossature bois est très fragmenté avec la présence de plus de 2 000 acteurs, incluant des concepteurs-réalisateurs, des concepteurs-non réalisateurs, des constructeurs, des prescripteurs et des importateurs⁴⁸. Le marché est caractérisé par la présence de nombreuses PME et TPE (représentant plus de 90 % du marché), au faible développement en termes de marché. Plusieurs de ces acteurs ne construisent en effet que 3 à 5 maisons par an ; il s'agit généralement d'artisans charpentiers-menuisiers œuvrant dans le cadre de contrats locaux et construisant quelques maisons d'exception (entreprises de services sur-mesure). Seule une minorité d'entreprises possède une production industrielle, avec une offre plus large d'entrée de gamme et standardisée.

Parmi les acteurs français, peuvent être cités : Ossabois, *leader* du marché, avec un CA de plus de 43 M€ en 2009, Socopa, Charpente Houot, Cruard, Gipen, Leduc ou encore Bénéteau et Gascogne parmi les derniers entrants. Preuve de l'atomisation du marché, **Ossabois, pourtant leader du marché, utilisant 20 000 m³ de bois par an pour 1 000 m² de murs fabriqués par jour⁴⁹, ne représente qu'environ 5 % de parts de marché du secteur de l'ossature bois d'après les acteurs**

⁴⁷ Le marché français de la maison en bois, par Eurostaf, décembre 2010

⁴⁸ MOBOA, www.moboa.fr, d'après Caron Marketing, 2010

⁴⁹ Ossabois, www.ossabois.fr

contactés⁵⁰. L'offre est donc peu structurée et commercialement inadaptée à la demande, les acteurs devant rechercher une solution compétitive en termes de prix par rapport aux systèmes traditionnels. L'atomicité du marché ne facilite pas la mise en place d'une organisation claire, structurée et industrialisée.

Malgré ces éléments, **le développement de la construction bois attire de plus en plus de donneurs d'ordre et de grands groupes industriels**, tels qu'Eiffage ou Vinci. La participation de Bouygues Immobilier au capital d'Ossabois constitue un signal ou indicateur de changement de stratégie vis-à-vis du bois. D'autres industriels d'envergure capables de tirer le marché font une entrée remarquée, tels que Bénéteau (BH), Gascogne (Gascogne Habitat Bois) ou Millet (Sybois). La communication réalisée autour de ces actions est encore faible mais elles constituent un levier important en termes de volume et de marchés potentiels. Du fait de leur structure et de leur taille ainsi que de leur puissance capitalistique et commerciale, ces entreprises possèdent les moyens de réaliser des études marketing et de fortement participer au déploiement de l'offre de maisons en bois en clarifiant la demande et en participant à la structuration et à la compétitivité de l'offre.

➔ **Déjà répandue, l'ossature bois est un système constructif en forte croissance pouvant atteindre un volume de 17 000 à 36 000 unités en 2020, le volume de maisons à ossature bois augmentant au minimum de 50 % selon les scénarios envisagés**

Éléments de prospective de l'ossature bois

L'ossature bois est aujourd'hui le système constructif le plus répandu en France et sa croissance devrait se poursuivre dans les années à venir. Les scénarios envisagés à 2020 montrent des volumes allant de plus de **17 000 unités à 36 000 unités** selon les hypothèses (voir tableau 3).

⇒ État des lieux

Le contexte actuel est favorable à l'ossature bois qui est, aujourd'hui, le système constructif le plus répandu, représentant 75 % du marché de la construction bois, soit 11 250 unités en 2009⁵¹. Au niveau financier tout d'abord, en dépit du fait que les matières premières traditionnelles (maçonnerie) dominent le marché, le bois construction, et l'ossature bois en particulier, est appuyé par des subventions et des crédits d'impôts, soutenant un coût d'exploitation du bois plus élevé que pour les matériaux concurrents.

Au niveau technologique, des efforts R&D doivent viser des innovations incrémentales dans le but notamment d'utiliser davantage les essences françaises, la filière connaissant une vraie difficulté d'accès et de disponibilité de la ressource (pour les résineux). L'offre de produits est par ailleurs très fragmentée et ne contribue pas à la visibilité de l'ossature bois, même si quelques acteurs majeurs, dont des nouveaux entrants d'envergure, tirent le marché. Enfin, l'ossature bois bénéficie d'une demande sociétale forte, due à la montée des préoccupations environnementales en particulier, et de l'environnement réglementaire favorable (Grenelle de l'Environnement, Charte Bois, etc.).

⁵⁰ Entretiens ALCIMED

⁵¹ *Le marché français des maisons en bois à l'horizon 2015*, par Xerfi, décembre 2010

⇒ Freins et leviers

L'ossature bois est largement dépendante du développement de la construction bois. Les freins à ce développement sont de plusieurs natures : **i)** règlementaire, notamment du fait des normes et essais feu, thermiques et acoustiques, **ii)** académique, du fait du manque de formation et **iii)** industriel, du fait de la faiblesse de l'outil industriel. Les leviers au développement de l'ossature bois sont néanmoins importants. Jusqu'ici réservée à la construction résidentielle et individuelle, l'ossature bois développe de nouveaux marchés sur le collectif, le tertiaire mais aussi la construction à étages qui représentent une réelle opportunité, en particulier en termes de volumes de bois engendrés (plus importants que pour une construction individuelle). L'extension de marché de l'ossature bois est également liée au développement de la maison accessible à tous. Par ailleurs, les préoccupations environnementales soutenues par les pouvoirs publics et le Grenelle de l'Environnement représentent une opportunité de transformer une « mode » développement durable en comportement durable. La rénovation et la réhabilitation des bâtiments pour répondre aux nouvelles Réglementations Thermiques et énergétiques est également un moteur important de développement de l'ossature bois. Enfin des développements technologiques permettant d'apporter des innovations incrémentales à l'ossature bois favoriseraient considérablement son essor.

⇒ Prospective à 2020

La méthode employée pour la prospective à 2020 est la méthode de projection basée sur les tendances d'évolution récentes, prenant en compte les données historiques de l'ossature bois, de même que les projections de la construction bois d'ici 2014 puis 2020 disponibles dans la littérature⁵².

Les trois scénarios sont les suivants.

- Le développement de l'ossature bois suit le développement de la construction, ce qui explique que, **même dans le cas d'un scénario bas, le volume de maisons à ossature bois augmente de 50 % d'ici 2020 pour atteindre plus de 17 000 unités produites par an.**
- Dans un scénario intermédiaire, avec des actions de communication et de structuration de l'offre, le **développement de l'ossature bois, pourrait atteindre un volume de plus de 24 000 unités en 2020, ce qui représente plus du double de la production actuelle.** Si l'on considère uniquement le marché de la construction individuelle, ce chiffre paraît réaliste et atteignable selon les experts interrogés.
- Enfin, si toutes les variables sont à leur maximum (campagne de communication efficace auprès du grand public pour faire connaître le produit et communiquer sur ses atouts, efforts de R&D pour une meilleure utilisation de la ressource disponible en France, industrialisation et standardisation, structuration de l'offre pour diminuer les prix de revient, développement de certifications et labels), **le volume de maisons à ossature bois atteindrait 36 000 unités en 2020, ce qui correspondrait à un triplement de la production actuelle,** objectif jugé ambitieux mais atteignable par les experts interrogés. Deux types d'acteurs auront un rôle à jouer afin d'atteindre ce volume : les PME/TPE, au nombre de 130 à 200, afin de développer les marchés locaux et les acteurs de plus grande envergure, une dizaine, afin de développer les marchés des collectivités et des industriels.

⁵² *Le marché français de la maison en bois*, par Eurostaf, décembre 2010 ; *Le marché français des maisons en bois à l'horizon 2015*, par Xerfi, décembre 2010

	Situation actuelle (2009)		Situation en 2015		Situation en 2020	
	Volume (en unités)	Volume de bois (m ³)	Volume (en unités)	Volume de bois (m ³)	Volume (en unités)	Volume de bois (m ³)
Scénario bas	11 250 ⁵³	168 750 ⁵⁴	14 150	212 050	17 100	256 500
Scénario intermédiaire			17 250	259 000	24 675	370 125
Scénario haut			21 200	318 250	36 000	540 000

Tableau 3 – Scénarios envisagés pour le développement de l’ossature bois à horizon 2020

3.2.2. Poutre en I

Les poutres en I sont des poutres composites en section en I réalisées avec des membrures en bois ou dérivés, soit avec une âme en panneau dérivé du bois assemblée par collage ou soit avec une âme métallique assemblée par connexions mécaniques. Ces poutres peuvent donc également être composites. Elles relèvent de la procédure de l’Avis Technique ou ATE.



La poutre en I peut être **utilisée tant en construction neuve qu’en rénovation et sur tout type de chantier** (maison individuelle, bâtiment agricole, industriel ou public). Elle répond à plusieurs types d’applications classiques : en plancher, en toiture (chevron, panne, toiture terrasse, etc.), en solivage (vides sanitaires, planchers d’étage, transformation de combles, surélévations, etc.), en applications spéciales (bâtiments agricoles, etc.) et pour d’autres ouvrages (montants, coffrages, etc.).

La poutre en I permet une **économie de matière et, du fait de sa légèreté, elle est, de plus, manportable (2 à 11 kg/ml) et permet une mise en œuvre sur chantier simple et rapide**. Elle offre également de grandes portées et permet des franchissements jusqu’à 15 mètres, sur tout type de chantier. La poutre en I est par ailleurs adaptable et peut être coupée sur-mesure pour s’adapter au chantier. Enfin, elle est gage de qualité et de sécurité, étant sous Avis Technique (AT ou ATE), certification et marquage CE.

→ Un marché national en augmentation, actuellement de 1 à 1,2 million de mètres linéaires, mais qui reste limité en valeur (10 à 12 M€) et à quelques fournisseurs

Le marché français de la poutre en I est un marché émergent mais en progression. Selon APIBOIS (Syndicat des Industriels de la Poutre en I à base de bois), la consommation française en mètres linéaires de poutres en I était de 700 000 en 2004, 1 000 000 en 2005 et 1 150 000 en 2006. D’après les experts interrogés, la **production en 2010 se situerait entre 1 000 000 et 1 200 000 de mètres linéaires**, le marché ayant subi une baisse suite à la crise économique de 2008⁵⁵.

L’habitat individuel reste son principal débouché (environ 70 %), l’habitat collectif étant en progression. Dans ce secteur, la charpente et le solivage se partagent le marché à part égale.

⁵³ *Le marché français de la maison en bois*, par Eurostaf, décembre 2010

⁵⁴ Estimation ALCIMED d’après les entretiens menés, une MOB nécessitant 15 m³ de bois

⁵⁵ Entretiens ALCIMED

Les industriels du secteur expliquent cette progression par une conjonction de plusieurs facteurs :

- Une plus grande acceptabilité du produit ;
- Une réponse en matière de portée, de raideur et de fiabilité ;
- Une disponibilité de services associés aux produits (logiciels, bureaux d'études, etc.).

Le marché reste néanmoins concentré avec **six fournisseurs présents sur le marché français**. Le plus important d'entre eux est Wolseley (Royaume-Uni) au travers de ses gammes Silverwood, poutre tout bois, et Nailweb, poutre à âme métallique. Avec une production annuelle respective de 280 000 et 270 000 mètres linéaires, le groupe possède près de 50 % de parts de marché en France. Les 50 % restants sont partagés entre France Poutres (France), Trica (France), Finnforest (Finlande) et Steico (Allemagne)⁵⁶.

Le chiffre d'affaires du marché de la poutre en I est estimé entre 10 et 12 M€ sur la base du chiffre d'affaires des deux produits de Wolseley. Les volumes de bois engendrés sont, quant à eux, très difficiles à déterminer, chaque produit ayant ses spécificités ; une poutre en I en âme bois n'utilisera par exemple pas le même volume de grumes qu'une poutre en I en âme métallique. Il apparaît cependant que le bois utilisé est majoritairement du bois importé des pays scandinaves pour deux raisons principales : la qualité de la ressource et son coût.

→ La poutre en I est largement utilisée dans de nombreux pays européens et nord-américains, notamment du fait de la mise en place de standards, très peu présents en France

Le plus gros consommateur de poutres en I en Europe est le Royaume-Uni avec une production atteignant 15 millions de mètres linéaires, pour une utilisation majoritaire en plancher. De même que dans les pays nord-américains (États-Unis et Canada), la poutre en I est très utilisée du fait du système constructif employé. C'est d'ailleurs une entreprise américaine, aujourd'hui *leader* du marché mondial, Trus Joist Corporation, qui est à l'origine du développement de la poutre en I, il y a 40 ans. D'autres pays européens ont une consommation élevée de poutres en I ; c'est notamment le cas de la Belgique, de la Norvège, de la Finlande et de la Suède. On retrouve sur ces marchés des acteurs tels que Finnforest (Finlande) ou Steico (Allemagne) mais également Boise Cascade (États-Unis), James Jones (Royaume-Uni) ou encore Open Joist (Canada).

La mise en place de standards a favorisé le développement de la poutre en I dans ces pays. La France n'a, quant à elle, que **très peu de standards** pour ce produit ce qui limite son essor et par voie de conséquence sa visibilité auprès des professionnels. À titre d'exemple, certaines poutres en I sont fabriquées en respectant le standard PRI-400, standard de performance américain ; d'autres bénéficient de l'agrément du British Board of Agrément (BBA).

⁵⁶ Entretiens ALCIMED

→ **La poutre en I possède pourtant un potentiel de croissance important : près de 6 000 000 de mètres linéaires en 2020 selon un scénario haut, soit une multiplication par 5 du marché actuel**

Éléments de prospective de la poutre en I

Selon les experts interrogés, la poutre en I possède un potentiel de croissance important, sans pour autant être en mesure d'atteindre les volumes produits dans les pays voisins. Ainsi, si, à l'heure actuelle, le marché de la poutre en I représente un volume de 1 000 000 à 1 200 000 de mètres linéaires, **d'ici 2020**, le marché pourrait être multiplié par 5 pour atteindre **6 millions de mètres linéaires** dans un scénario haut, tandis que sans actions ciblées, le marché devrait à peine doubler (voir tableau 4).

⇒ État des lieux

À l'image du bois construction, le contexte actuel est favorable à la poutre en I (réglementation favorable et montée des préoccupations environnementales). Le produit est, par ailleurs, de plus en plus connu et accepté. Ceci est particulièrement dû aux développements technologiques, notamment en matière de portée, de raideur et de fiabilité, ainsi qu'à la disponibilité de services associés aux produits.

⇒ Freins et leviers

Bien qu'elle soit largement développée à l'étranger, la poutre en I reste un marché émergent en France. Le manque de standards et de visibilité expliquent en partie cette situation. L'image perçue de la poutre en I, jusqu'ici plutôt négative, ainsi que le manque de R&D sur les essences françaises constituent d'autres freins à surmonter pour développer son marché. L'essor de la construction bois, et en particulier de l'ossature bois, représente néanmoins un moteur important pour ce produit.

⇒ Prospective à 2020

La prospective à 2020 pour la poutre en I se base sur les estimations disponibles dans la littérature ainsi que sur les estimations recueillies auprès des experts interrogés.

- Dans le cas d'un scénario bas, sur la base de la croissance actuelle et où peu d'actions seraient entreprises, le marché de la poutre en I devrait à peine doubler d'ici 2020 pour atteindre 2 000 000 de mètres linéaires.
- Dans le cas d'un scénario haut, **le marché de la poutre en I pourrait être multiplié par six et atteindre 6 000 000 de mètres linéaires**. Ces chiffres distancent ceux du *leader* britannique mais les marchés d'applications étant différents et la maturité du marché étant plus avancée au Royaume-Uni qu'en France, l'objectif de 6 000 000 de mètres linéaires apparaît comme réaliste et atteignable selon les experts interrogés. Afin d'accompagner le développement de la poutre en I sur le territoire français, il sera nécessaire de prendre exemple sur l'étranger et de reprendre les éléments techniques maîtrisés hors de France. Néanmoins, la culture est très différente entre ces pays et la France doit également travailler sur l'image perçue de la poutre en I.

Ainsi, l'industrie de la poutre en I a longtemps peiné à mettre en avant le produit du fait des *a priori* psychologiques existants sur le matériau bois. Pour cette raison, la communication et la promotion de la poutre en I sont incontournables pour assurer son développement. Le syndicat APIBOIS pourrait également renforcer sa position, par exemple en incluant des acteurs autres que la poutre en I pour assurer son développement et renforcer la communication autour de ce produit. Par ailleurs, le bois français ne possède pas les mêmes caractéristiques techniques que les bois étrangers et afin de pouvoir s'inspirer des bonnes pratiques étrangères, il est nécessaire de réaliser des travaux de R&D pour valoriser le bois français, en particulier les feuillus. Le produit final doit, en effet, être techniquement et économiquement viable pour concurrencer, d'une part, le résineux, et, d'autre part, le béton.

	Situation actuelle (2010, estimations)	Situation en 2020
	Volume (en mètres linéaires)	Volume (en mètres linéaires)
Scénario bas	1 000 000 à 1 200 000 ⁵⁷	2 000 000
Scénario haut		6 000 000

Tableau 4 – Scénarios envisagés pour le développement de la poutre en I à horizon 2020

3.2.3. Innovations marché

Si les innovations produits constituent le moteur du développement de la construction bois, elles s'accompagnent d'innovations marché destinées à toucher davantage de consommateurs finaux. Jusque-là réservée à une élite dans le secteur de la maison individuelle, la construction en bois se démocratise et touche désormais les bâtiments collectifs, tertiaires et industriels, favorisant l'essor des bâtiments à étages (>R+2). Du fait des volumes de bois nécessaires pour ces constructions, ces bâtiments ont un réel effet de levier pour la construction bois en général.

Par ailleurs, une telle démocratisation se traduit par l'élargissement des segments de marché au moyen-de-gamme, permettant d'envisager la construction de maisons en bois accessibles à tous. Enfin, si le tout bois poursuit son développement, la mixité du bois avec d'autres matériaux favorisera également l'essor de la construction bois en encourageant l'introduction de bois dans les constructions réalisées avec des matériaux traditionnels, tels que le béton ou l'acier.

⇒ **Les bâtiments >R+2 : un essor encore timide en France, notamment du fait de normes non adaptées**

Traditionnellement réservé à la construction résidentielle, le bois prend de la hauteur, et, bien qu'encore timide en France, le marché des bâtiments >R+2 commence à se développer. Grâce à la technique du bois contrecollé, il est désormais possible de concevoir en usine des panneaux de longue portée qui facilitent la construction sur chantier.

En France, peu d'exemples de bâtiments >R+2 existent pour les raisons suivantes.

⁵⁷ Estimations ALCIMED, d'après les entretiens menés

- Normes et essais incendie non adaptés. Certains éléments, tels que la résistance au feu, le risque de propagation ou la détection incendie, constituent encore des obstacles pour la construction bois, et plus spécifiquement pour la construction bois en hauteur. Des systèmes de protection incendie existent pourtant chez les voisins européens, notamment en Allemagne où un immeuble de six étages a été édifié ou à Londres où un immeuble de huit étages a vu le jour (voir encadré *Tour d'horizon des pays étrangers*). Les contrôles effectués permettent de constater que ces bâtiments sont aussi résistants au feu que des structures en béton ou en acier, mais les craintes liées à la protection incendie subsistent. En France, les travaux sur ces sujets sont en cours et, en attendant leur aboutissement, les normes et essais incendie actuels limitent le développement de la construction bois en hauteur.
- D'autres obstacles sont à relever : une offre insuffisamment structurée, un manque de formation technique et des préjugés d'ordre culturel et économique qui expliquent que le bois peine à concurrencer l'industrie des matériaux concurrents, quant à elle très organisée, normée et compétitive.

Malgré ces freins, plusieurs projets ont vu le jour sur le territoire français, dont les suivants :

- Un immeuble résidentiel écologique et basse consommation à Gentilly (R+4),
- Un immeuble de bureaux à énergie positive à Bordeaux (R+5).

Du fait des atouts liés au bois, notamment sa légèreté, sa polyvalence, sa souplesse et sa rapidité de mise en œuvre, les constructions bois en hauteur sont pourtant amenées à se développer. Dans un premier temps, il est néanmoins indispensable de se concentrer sur la base de ces édifices et de maîtriser la construction sur un ou deux étages avant de poursuivre l'élévation des bâtiments. Lorsque les aspects de formation technique et de réglementation seront résolus, ou, tout du moins, lorsque la réflexion sera suffisamment avancée, les bâtiments en bois de plus de deux niveaux pourront alors se développer.

Tour d'horizon des pays étrangers

La construction bois en hauteur se développe dans les pays européens et nord-américains. Ces pays, plus avancés, sont au stade de la construction en hauteur au-delà du R+2, de tels édifices servant de lieux de démonstration en plus de constituer des challenges sur le plan technique. Parmi les exemples les plus marquants, nous pouvons citer :

- Le projet E3, un programme de logements à Berlin (R+6),
- Le pavillon Jean-Guy Hamelin de la résidence St-Michel au Canada, premier bâtiment résidentiel de 6 étages à structure de bois en Amérique du Nord,
- Le projet Stadthaus, un programme de 29 appartements à Londres (R+8).

D'autres projets sont à l'étude, tels que la faisabilité d'un bâtiment en bois multi-activités de 25 étages à Londres et la construction d'un bâtiment d'habitation et de bureaux d'au moins 8 étages en Autriche. De plus, en Finlande, les nouvelles réglementations incendies, publiées au printemps 2011 facilitent la construction d'immeubles de 3 à 8 étages. 34 immeubles d'habitation pour un total de 517 appartements existent déjà, auxquels s'ajoutent 7 immeubles en construction et 11 projets. **D'ici 2020, le gouvernement finlandais vise à porter à 20 % la part de construction bois dans les nouvelles constructions d'immeubles.**

La multiplication de ces projets a été permise par une législation rendue favorable, permettant l'essor des bâtiments en bois de 4 à 6 étages. Plus spécifiquement, en Allemagne, la législation autorise depuis 2005 la construction de bâtiments en bois jusqu'à cinq étages. E3 est le premier bâtiment à dépasser cette limite. En Suisse, la réglementation permet depuis 2005 la construction en bois avec une cage d'escalier en béton jusqu'à 6 étages, et jusqu'à 3 étages avec une cage d'escalier en bois. Au Québec, le code de construction ne permet pas la réalisation de bâtiments à structure de bois de plus de 6 étages.

Source : ALCIMED, d'après *Le bois prend de la hauteur*, par Ecologik, 2008 ; *Le bois et les constructions en hauteur*, par Valbois RN, Territoires & Bois, juin 2009 ; www.investinfinland.fr

⇒ **La maison en bois accessible tous : encore de 10 % à 20 % plus onéreuse, du fait du manque de préfabrication en série et d'un marché trop faible en volumes**

La maison en bois a longtemps été réservée aux chalets de montagne ou à une élite férue d'architecture et d'écologie. La démocratisation de la maison en bois est en cours mais elle nécessite de développer une offre à un prix abordable.

Le prix moyen d'une maison à ossature bois est encore **10 % à 20 % plus élevé** que celui d'une construction résidentielle en maçonnerie⁵⁸. La demande est pourtant bien présente puisque 20 % à 30 % des ménages voulant devenir propriétaires opteraient pour une maison en bois⁵⁹ et ce chiffre tend à augmenter. Or, le coût trop élevé est l'une des raisons principales d'abandon de projet de construction bois⁶⁰.

Les fabricants doivent donc faire évoluer leur modèle économique, en axant leur stratégie sur la réduction des coûts et la **standardisation des composants en atelier**. Cela passera par une industrialisation et une préfabrication en série, déjà amorcée par certains acteurs (voir encadré *Une offre limitée mais en croissance de maisons bois à la portée de tous*). La commercialisation reste une faiblesse, du fait du manque de concentration et d'homogénéisation du secteur construction bois en général. Le marché devrait néanmoins profiter de l'émergence de masse de la construction bois.

Une offre limitée mais en croissance de maisons bois à la portée de tous

- Le suédois **Next House** propose plusieurs modèles de maisons à moins de 100 000 €HT pour 95 m² avec terrasses (hors terrain, TVA, transport et montage). Pour réussir à offrir un tel produit, l'entreprise a misé sur une livraison en kit, les maisons étant préfabriquées en Suède avant d'être transportées par camion et assemblées sur place en quelques jours par une équipe dédiée.
- Bouygues Immobilier a lancé un programme de maisons à ossature bois à prix réduit, **Maisons Elika**. Ses maisons sont proposées à 145 000 € pour 83 m² avec jardin et livrées 6 à 9 mois après signature, contre 18 à 24 mois pour un programme immobilier classique.

⁵⁸ *Le marché français des maisons en bois à l'horizon 2015*, par Xerfi, décembre 2010

⁵⁹ Caron Marketing, 2007 ; www.cotemaison.fr, 2009

⁶⁰ *Le marché français de la maison en bois*, par Eurostaf, décembre 2010

- Parmi les autres acteurs présents sur le marché, on compte également **BH SAS**, filiale de Bénéteau. **Dhomino** et **Module Home** proposent, quant à eux, un concept de maison à ossature bois modulaire et évolutive pour un prix allant de 680 € à 1 150 €HT/m², avec finitions.
- Le constructeur **Gico** a développé une filiale spécialisée dans la construction de maisons basse consommation : la maison **Kokoon** qui offre une gamme complète pour tous les budgets. Les surfaces proposées peuvent varier de 78 m² à 169 m², à partir de 450 €/m².
- L'entreprise **Burger** a récemment lancé une maison BBC, dénommée **Booa**, pour laquelle, selon la gamme choisie, le prix varie entre 95 000 € et 260 000 € (hors terrain). Pour ce faire, l'entreprise a investi 500 000 € dans une ligne de production automatisée et sera capable d'assembler les composants de 2 à 3 maisons par semaine.

Source : ALCIMED, d'après www.cotemaison.fr, www.dessine-moi-une-maison.fr

⇒ **La mixité des matériaux : une solution offrant performance, esthétisme et modernité**

L'utilisation du bois en alliance avec d'autres matériaux, type béton, est en augmentation et, de l'avis des experts interrogés, représente l'avenir de la construction bois. Ainsi, si l'ossature bois est le système constructif le plus répandu, **la mixité des matériaux (bois/maçonnerie) est en hausse et représente 6 % en volume du marché de la construction bois**⁶¹. Le bois, du fait de ses caractéristiques, offre en effet une large palette d'associations, selon la vocation constructive, qu'elle soit structurelle ou esthétique. Il peut ainsi être allié au verre, à l'aluminium, à l'acier, à la pierre ou au béton, toutes les combinaisons étant possibles d'un point de vue esthétique.

Le bois béton est cependant l'association la plus utilisée. Elle représente une solution mixte offrant un produit de structure moderne et performant. Son utilisation se traduit par des performances techniques poussées : elle permet le travail optimal de la compression (grâce au béton) ainsi que la traction et la flexion de la structure (grâce au bois) ; de grandes portées peuvent également être conçues, et ce, sans appuis intermédiaires, ce qui ne serait pas le cas du béton ou du bois seul ; elle se caractérise également par un bon indice d'affaiblissement acoustique, une performance thermique et une inertie accrues, notamment en améliorant le confort d'été. De plus, le bois béton permet d'améliorer la propreté et la rapidité de chantier tout en gagnant de la surface habitable, l'isolation étant intégrée directement dans l'ossature. Le bois béton est également intéressant d'un point de vue économique puisque le coût au m² de mur généré est similaire à celui du béton. Enfin, à l'image de l'ensemble des solutions bois pour la construction, le bois béton intègre les enjeux de développement durable puisqu'il participe à la valorisation des ressources forestières et à la limitation des émissions de CO₂ et incite à l'usage du bois dans la construction neuve, en offrant une réponse au décret multipliant par dix la quantité de bois imposée dans les logements.

Ce système constructif ne fait aujourd'hui l'objet d'aucune normalisation, mais plusieurs documents (tels que le guide Solutions Constructives Bois et Béton, CNDB) ont été rédigés afin d'accompagner les prescripteurs et maîtres d'ouvrage dans leurs projets, en particulier ceux du logement collectif. Des formations sont également disponibles sur ces thématiques, notamment proposées par le CNDB et la FIBRA.

⁶¹ Le marché français de la maison en bois, par Eurostaf, décembre 2010

A titre d'exemple, le plancher bois-béton est à l'image du succès de la mixité des matériaux. Il associe des poutres en bois à une dalle en béton coulée et constitue un élément de séparation horizontale qui peut ensuite être habillé indifféremment de carrelage, parquet ou stratifié. Il est composé d'une structure porteuse en bois massif ou lamellé, d'une sous-face bois en plafond, d'une fine dalle béton et de connecteurs métalliques rigidifiants. Le plancher bois-béton trouve des applications aussi bien en construction neuve qu'en rénovation. Dans le premier cas, l'association bois-béton étant plus légère et moins encombrante que le béton seul, il permet de réduire la charge d'un bâtiment mais aussi l'épaisseur des séparations. Du fait de ses performances techniques, les ponts thermiques sont également moins importants. En rénovation, le plancher bois-béton permet de conserver le bois apparent tout en renforçant le plancher.



L'association des deux matériaux débouche sur une alliance permettant de combiner les avantages respectifs et de proposer un produit final permettant de grandes portées ainsi que des performances acoustiques et techniques accrues. Par ailleurs, grâce au procédé ABOVE (détaillé dans la partie relative aux innovations de process), il est possible d'obtenir des « planchers collaborants » avec des meilleures performances qu'avec des connecteurs en métal.

Plusieurs entreprises s'intéressent à l'association bois-béton, à l'image d'Egeris, originellement issu du béton mais qui innove avec le bois. Ainsi, elle propose un système, nommé MBS (Murs Bois Structurants), basé sur la mixité des matériaux, avec les planchers en béton et l'ensemble des éléments verticaux en ossature bois. A la différence des parpaings, ce système permet par ailleurs à Egeris de passer à la préfabrication industrielle de murs à ossature bois. Représentant 100 équivalents logements bois en 2009 et 2010, la production a triplé en 2011 pour atteindre les 300 équivalents logements bois.

3.3. BOIS RECONSTITUÉ

Le bois reconstitué permet de proposer des produits possédant des caractéristiques techniques et mécaniques proches des produits conçus à base de bois massif et a l'avantage de permettre l'utilisation de sous-produits du bois. Seront abordés :

- Le **bois contrecollé** est un exemple récent de valorisation de sous-produits pour une utilisation en bois massif. Déjà répandu dans plusieurs pays européens, notamment l'Allemagne et l'Autriche dont il est originaire, le bois contrecollé est un marché naissant en France.
- Les **panneaux à base de bois** sont un exemple de bois reconstitué utilisé depuis plusieurs décennies. Au fil des années, ils ont connu des innovations, généralement incrémentales, afin de répondre aux besoins des consommateurs de plus en plus exigeants.

3.3.1. Bois contrecollé

Le bois contrecollé (également appelé CLT, Cross-Laminated Timber) est constitué d'un assemblage de plusieurs planches en bois massif agencées en plis croisés avec de la colle. Le bois contrecollé traité dans cette étude est donc le produit sous format « panneau », type « KLH ». Il permet de



valoriser des déchets et d'apporter une forte valeur ajoutée au produit. Généralement à base d'épicéa, le bois contrecollé peut avoir de longues portées et être pré-dimensionné avant le chantier, répondant ainsi à une demande croissante des consommateurs de la **préconception en usine**.

Il peut être utilisé aussi bien dans des maisons individuelles que des immeubles collectifs ou tertiaires et peut également être associé à plusieurs types de systèmes constructifs, notamment à la maison ossature bois. Ses utilisations sont nombreuses et incluent : l'ossature secondaire, les cloisons, les supports de plancher et de toiture, les bois de structures en poteaux, pannes, solives, chevrons, contreventements, etc.

Le processus de fabrication du bois contrecollé est composé de plusieurs phases. Les planches considérées sont d'abord rabotées puis aboutées. Elles sont ensuite encollées et pressées sous vide. Le collage est réalisé à l'aide de colles polyuréthane ou phénolique. Les panneaux de grande portée ainsi obtenus peuvent ensuite être découpés aux formats demandés ; aucun format standard n'étant imposé. En fonction de leur utilisation, les panneaux comportent 3, 5, 7 couches ou davantage. Les panneaux présentent deux types de finition. En qualité brute, ils reçoivent généralement un support de revêtement de sol et un faux plafond. En qualité avec parement soigné, il est possible de laisser le panneau visible notamment en plafond, en lui appliquant les traitements nécessaires.

→ Une solution avantageuse en remplacement du bois massif ou du béton

Le bois contrecollé possède de nombreux atouts, notamment en termes mécaniques et techniques. Il possède une grande stabilité dimensionnelle, une résistance accrue, une très bonne tenue contre le gauchissement et le fendillement, de même que d'excellentes caractéristiques mécaniques. Le procédé de fabrication fait peu appel au traitement chimique et permet une élimination très poussée des défauts, ce qui aboutit à une qualité et régularité de la surface. Enfin, le bois contrecollé possède une bonne inertie thermique et offre la possibilité de pré-fabriquer en atelier les panneaux de grand format, ce qui garantit une rapidité de mise en œuvre sur chantier. L'accessibilité du terrain pour les engins lourds servant au montage reste néanmoins un point faible, de même que le coût de mise en œuvre, plus élevé par rapport aux autres systèmes constructifs bois.

Le bois contrecollé représente une solution d'intérêt pour l'industrialisation des procédés et des produits, problématique majeure de la construction bois car il permet de maximiser les éléments fabriqués en usine avant la pose sur chantier.

→ Un marché en croissance, peu répandu en France (150 unités environ) et dominé par des acteurs et produits d'Europe centrale

Le bois contrecollé est un produit européen, apparu il y a une quinzaine d'années et au fort développement en Allemagne et en Autriche (voir figure 17). Sur les dix dernières années, le marché européen du bois contrecollé a augmenté de près de 20 % par an et cette croissance devrait se poursuivre.

La production européenne de contrecollé est concentrée autour de 15 sites majeurs et à 20 d'ici 2012 selon les experts. **95 % de la production européenne se situe en Europe Centrale**, dont 63 % en Autriche, 26 % en Allemagne et 6 % en Suisse. Ainsi, en Autriche, la production de contrecollé est estimée à 364 000 m³ pour 2011/2012 pour 5 sites de production principaux. Elle est évaluée à 153 000 m³ en Allemagne (6 sites de production), à 21 000 m³ en Suisse (2 sites de production),

15 000 m³ en République tchèque (1 site de production), 8 000 m³ en Italie (1 site de production). Au niveau mondial, la production de contrecollé est estimée à la hausse et devrait atteindre 1 Mm³ d'ici 2015⁶².

En France, le marché du bois contrecollé est encore émergent : selon les études spécifiques au bois construction et les acteurs interrogés, **le bois contrecollé représenterait moins de 1 % en 2009 de la construction bois, soit environ 150 unités**. Cette estimation est cohérente avec la vente de produits phares, Finnforest, l'un des *leaders* européens du bois contrecollé, commercialisant par exemple 2 300 m³ de son produit Leno en France. De plus, le bois contrecollé est **peu implanté en France** : aucun fabricant français de bois contrecollé n'a été identifié, le marché étant occupé par les entreprises étrangères d'Allemagne ou d'Autriche. Les distributeurs/poseurs de contrecollé sont plus nombreux et incluent des acteurs tels que : Perspective Bois, Couasnon Charpentes ou Construction Millet Bois. Finnforest commercialise son produit Leno au travers du réseau Soleno.

L'investissement requis pour installer une usine de bois contrecollé est assez important, ce qui explique en partie l'absence d'acteurs nationaux. Stora Enso a par exemple investi 23 M€ en début 2011 pour construire une unité de production de bois contrecollé en Autriche. Ce projet, étalé du premier trimestre 2011 au troisième trimestre 2012, aura une capacité annuelle de 63 500 m³ et emploiera 59 personnes, lorsque l'usine tournera à plein régime⁶³.

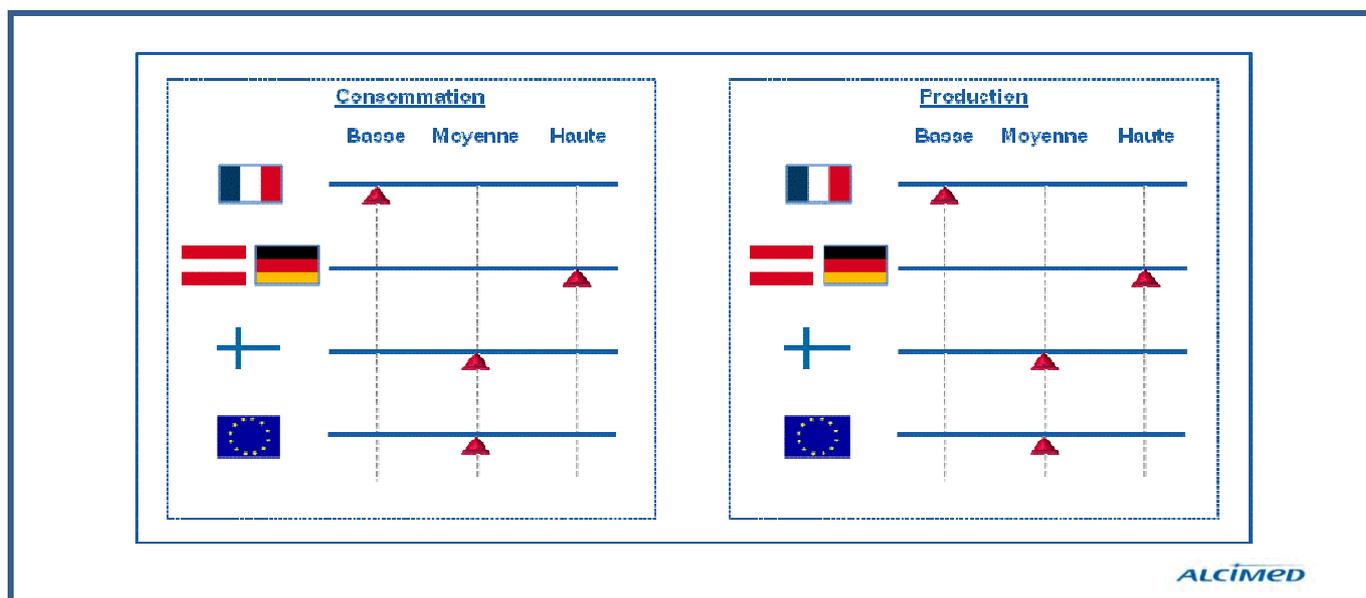


Figure 17 – Consommation et production de bois contrecollé en Europe

⁶² CLT – European Experiences, par Institute for Timber Engineering and Wood Technology, février 2011

⁶³ Stora Enso, www.storaenso.com

Les produits KLH et Binderholz dominent le marché européen, les autres acteurs incluant Finnforest (Finlande), Mayr-Melnhof, B&K Structures, Stora Enso (Finlande). Au Canada et en Amérique du Nord, le bois contrecollé fait également son apparition, mais est encore en phase d'expansion grâce à un plan stratégique lancé en 2010 (voir encadré *Focus sur le Canada*).

Focus sur le Canada

Conscient du potentiel marché important du bois contrecollé, le Canada, au travers du Conseil Canadien du Bois, a lancé en mars 2010 un plan stratégique de commercialisation du bois contrecollé au Canada et aux États-Unis.

Ce plan se décline en 5 stratégies interconnectées :

1. Initier la production de bois contrecollé de qualité garantie
2. Faciliter l'accès au marché grâce à une coordination entre les produits et la standardisation/règlementation associées
3. Dépasser l'inertie et établir l'acceptabilité du marché
4. Accélérer le succès *via* l'accès au marché/la recherche
5. Créer une demande marché *via* des campagnes de soutien et de communication

Grâce à cette stratégie, le marché canadien du bois contrecollé devrait progresser de façon importante, les estimations atteignant 0,27 Mft³/an (soit 7 650 m³/an) pour les années 1 à 3, 1,37 Mft³/an (soit 38 800 m³/an) pour les années 4 à 6 et 5,50 Mft³/an (soit 155 750 m³/an) pour les années 7 à 10, et ce, pour l'ensemble des logements à but non-résidentiel de 10 étages ou moins.

Source : ALCIMED, d'après A Strategic Plan for the Commercialization of Cross-Laminated Timber in Canada and the US, par Canadian Wood Council, mars 2010

Le bois contrecollé est un produit non normé mais il possède des agréments aux niveaux national et européen. Ainsi, le panneau contrecollé bénéficie d'un avis technique du CSTB ainsi que d'un agrément technique européen.

→ S'il est encore peu répandu aujourd'hui en France, le bois contrecollé devrait connaître un fort développement pour atteindre entre 900 et 1 500 unités en 2020

Éléments de prospective du bois contrecollé

⇒ **État des lieux**

Comme pour les autres produits de la construction bois, le bois contrecollé bénéficie d'une demande sociétale forte et d'un environnement règlementaire favorable. Son usage est néanmoins peu répandu et sans fabricants implantés sur le territoire national. En cas d'augmentation de la demande, le bois contrecollé constituerait dans un premier temps un marché d'importation uniquement, car aucun acteur n'est actuellement positionné en France.

⇒ Freins et leviers

La principale limite à l'essor du bois contrecollé vient de **l'absence de fabricants de bois contrecollé en France**, les acteurs nationaux étant des distributeurs de produits étrangers. Les autres freins à son développement incluent la méconnaissance des professionnels et du grand public de ce produit, ainsi que l'utilisation de bois étrangers pour sa fabrication.

⇒ Prospective à 2020

La méthode employée pour la prospective à 2020 est la méthode du potentiel technique de substitution, puisque peu de données historiques sont disponibles.

- Le bois contrecollé suit l'évolution de la construction bois, ce qui explique que, même sans soutien spécifique, le volume de maisons utilisant le bois contrecollé devrait tout de même être multiplié par 6 d'ici 2020 pour atteindre **environ 900 unités en 2020**.
- Des actions, notamment en termes de communication sur le produit à destination des professionnels et du grand public, ainsi que d'accompagnement à l'implantation d'usines de production en France et de travaux de R&D pour l'utilisation de la ressource disponible en France devrait permettre de multiplier par 10 le nombre de constructions utilisant le bois contrecollé et atteindre **1 500 unités en 2020** (voir tableau 5). Ce chiffre peut apparaître peu élevé au regard des estimations avancées par Canadian Wood Council pour l'Amérique du Nord mais celles-ci concernent les logements à but non-résidentiel de 10 étages ou moins alors que la prospective française se base sur la construction résidentielle. Par ailleurs, l'atteinte de 1 500 unités en 2020 signifie une multiplication par 10 du marché actuel du bois contrecollé.

	Situation actuelle (2009)	Situation en 2015	Situation en 2020
	Volume (en unités)	Volume (en unités)	Volume (en unités)
Scénario bas	150 ⁶⁴	400	900
Scénario intermédiaire		440	1 100
Scénario haut		520	1 500

Tableau 5 – Scénarios envisagés pour le développement du bois contrecollé à horizon 2020

3.3.2. Panneaux à base de bois

Les panneaux à base de bois sont constitués d'assemblages de pièces de bois de différents formats (morceaux de bois d'œuvre, de placage, copeaux longs, copeaux et fibres) avec ou sans adhésif. Il existe différents types de panneaux dérivés du bois pour des applications tant à l'intérieur qu'à l'extérieur. Sont inclus dans les panneaux à base de bois : les panneaux de process (panneaux de particules, MDF – Medium Density Fiberboard – et l'OSB – Oriented Strand Board) ainsi que le contreplaqué. Leurs utilisations incluent : l'ossature, les murs porteurs, les planchers, l'isolation, le revêtement intérieur, le bardage, l'ameublement, l'emballage, etc.

⁶⁴ Le marché français de la maison en bois, par Eurostaf, décembre 2010

La fabrication des panneaux est réalisée en trois étapes : une première étape de préparation des particules de bois qui nécessite de récupérer le bois rond ainsi que les déchets de bois pour les sécher et les trier, une deuxième étape de fabrication des panneaux et une dernière de finition des panneaux.

Dans ce processus de fabrication, la problématique du formaldéhyde est très importante. Les panneaux vendus doivent être marqués « CE » et indiquer la classe de formaldéhyde (E1 ou E2). Cette norme impose une émission maximum de 0,124 mg/m³. Aujourd'hui, tous les panneaux produits en France sont conformes à la classe E1.

→ La construction reste le premier débouché des panneaux à base de bois (40 % du marché global), en particulier pour les panneaux OSB

Le chiffre d'affaires global des panneaux en France est compris entre 1,5 et 1,6 Mds€ (volume d'environ : 5,3 Mm³) et l'industrie emploie directement 3 000 personnes environ⁶⁵. Les panneaux à base de bois trouvent majoritairement des utilisations dans la construction (40 %) qui constitue donc leur premier marché (0,62 Md€ et 2,1 Mm³).

Les autres débouchés sont l'ameublement (35 % – 0,55 Md€), les emballages (10 % – 0,15 Md€) et d'autres secteurs (15 % – 0,23 Md€, dont bricolage), (voir figure 18).

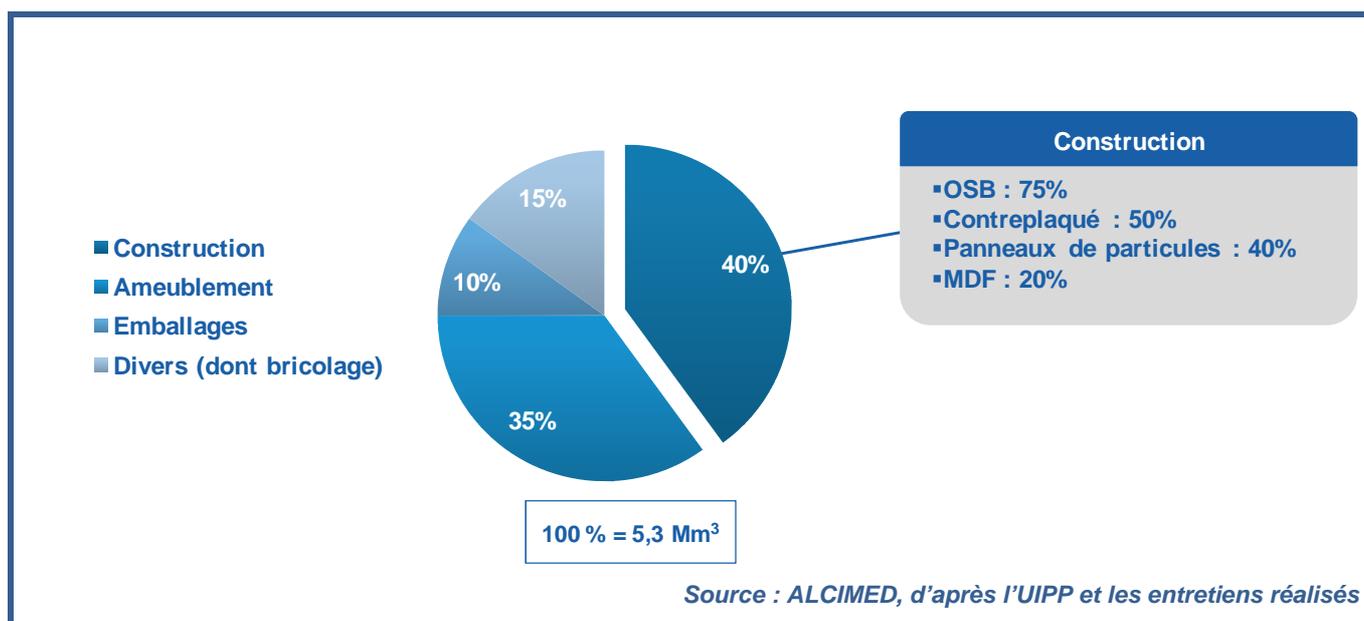


Figure 18 – Répartition des utilisations des panneaux à base de bois

L'OSB (Oriented Strand Board, également appelé panneau de grandes particules orientées) est par ailleurs le panneau le plus utilisé en France (75 % du marché des panneaux base bois destinés à la construction). Sa production ne repose néanmoins que sur une seule unité de fabrication française d'OSB en continu, celle de Kronofrance, du fait de nombreuses fermetures. Elle a produit, en 2009,

⁶⁵ Entretiens ALCIMED

400 000 m³ d'OSB, l'objectif de production étant de 40 000 m³ par mois⁶⁶. Les autres panneaux utilisés sont : le contreplaqué, les panneaux de particules ainsi que le MDF.

→ Le panneau de bois connaît sans cesse des innovations incrémentales, mais peu d'innovations de rupture

Les panneaux à base de bois se caractérisent par des innovations incrémentales et des innovations dans les propositions d'utilisation. Des travaux de R&D sont également en cours sur les colles (voir partie 5).



À titre d'exemple, citons le lamibois ou LVL (Laminated Veneer Lumber) qui se démarque, non par son innovation mais par sa consommation croissante et le regain d'intérêt suscité chez les acteurs de la filière. Le lamibois se rapproche de la technique du contrecollé. Il est réalisé à partir de placages de résineux de faible épaisseur empilés à plat puis collés. Le bois lamifié est généralement utilisé dans des éléments structuraux rectilignes. Ses utilisations incluent : les poutres droites et profilées, les pièces de charpente, les montants d'ossature, etc. Il permet la conception et la construction d'ouvrages de très grande dimension, avec des contraintes structurelles élevées. Quelques acteurs français sont positionnés sur ce produit, mais les deux *leaders* sont les produits finlandais Kerto et américain Microlam.

→ La production française est concentrée autour d'une vingtaine de sites, majoritairement d'entreprises de nationalité étrangère, 40 % de la production étant destinés à l'exportation

La production de panneaux est en augmentation mais, du fait de la crise économique de 2008, n'a pas retrouvé son niveau de 2007. La France produisait en effet en 2007 près de 6 Mm³ de panneaux de process, et près de 5,3 Mm³ en 2010⁶⁷ (de l'ordre de 50 Mm³ en Europe). Une quinzaine d'acteurs se partagent la production française de panneaux de bois autour de 21 sites de production répartis sur le territoire, les groupes européens et étrangers y étant tous implantés (représentant 70 % à 80 % de la production nationale). Parmi les acteurs présents, peuvent être cités : Isoroy (filiale du groupe Sonae Indústria, Portugal), KronoFrance et Depalor (Krono Suisse), Egger (Autriche) et Unilin (Belgique). Les acteurs français ne représentent, quant à eux que 20 % à 30 % de la production nationale avec notamment : le groupe Gautier, Armor-Panneaux et le groupe Parisot. Les distributeurs de panneaux bois sont par ailleurs beaucoup plus nombreux, dans la mesure où ils incluent les grandes surfaces, les magasins de bricolage ainsi que certains distributeurs ou fabricants spécialisés.

La France est le deuxième producteur européen de panneaux, derrière l'Allemagne et exporte une part grandissante de sa production (plus de 40 %⁶⁸), majoritairement en Europe. L'Allemagne, ayant diminué sa capacité de production, est l'une des destinations principales de l'exportation française. Isoroy (filiale du groupe Sonae Indústria, Portugal), Pflleiderer (Allemagne) sont les chefs de file du marché européen. L'autrichien Egger peut également être cité. Hors Europe, Louisiana Pacific (États-Unis) et Norbord (Canada) sont des acteurs majeurs du marché des panneaux à base de bois.

⁶⁶ Kronofrance, www.kronofrance.fr

⁶⁷ Entretien ALCIMED

⁶⁸ UIPP, uipp.fr ; Point presse dans le cadre de la « Semaine de l'Industrie », par FBIE, avril 2011

Par ailleurs, les investissements français dans le secteur des panneaux ont été continus ces dernières années. La France est ainsi le premier pays européen en termes d'investissements depuis dix ans. 90 % du parc des usines de panneaux de process ont ainsi été modernisés par le remplacement d'unités obsolètes, par refonte de tout ou partie de la chaîne de production, par intégration de chaudières biomasse (utilisant la biomasse inutilisable pour les panneaux) dans les unités de production de panneaux (panneaux de process – panneaux de particules, MDF, OSB). Les unités de panneaux de particules ont par ailleurs augmenté leur approvisionnement en bois de recyclage, aujourd'hui de l'ordre de 24 %⁶⁹.

Le contreplaqué est, quant à lui, en léger recul en 2010, mais devrait connaître une augmentation en 2011, notamment sur le marché français. Il est à noter que les événements climatiques au Japon du début de l'année 2011 peuvent avoir une incidence importante sur le marché mondial du contreplaqué, ce pays étant un gros consommateur de contreplaqué pour la construction. En France, la production nationale se monte à près de 300 000 m³, moitié faces tropicales, moitié bois de pays. La France exporte par ailleurs la majeure partie de cette partie (plus de 50 %)⁶⁹.

→ **Le marché français des panneaux à base de bois devrait connaître une croissance importante (8 millions de m³ atteints) d'ici 2020, mais devra faire face à une véritable problématique de tension sur la ressource**

Éléments de prospective des panneaux à base de bois

⇒ État des lieux

Bien qu'ayant connu une récente baisse, le marché des panneaux à base de bois en France est en croissance. Il a bénéficié pleinement des investissements réalisés ces dix dernières années, d'autres investissements étant déjà planifiés pour renforcer la croissance du secteur qui devrait participer fortement à l'essor de la construction bois. L'exportation est par ailleurs en croissance, offrant des débouchés toujours plus importants aux produits français.

⇒ Freins et leviers

Le principal frein à la croissance du marché des panneaux à bois en France est la ressource. D'après les experts interrogés, la **tension d'approvisionnement entre l'industrie des panneaux et celle du bois énergie** est importante, en France comme à l'étranger. En Allemagne par exemple, la fermeture récente d'unités de panneaux est liée à la difficulté à s'approvisionner en bois, du fait de la promotion du bois énergie au niveau national.

En Europe, les études menées sur ces sujets font ressortir un **manque critique de biomasse**, même si elles ne s'accordent pas sur les chiffres : **de 230 millions de m³** (McKinsey, 2007) à **400 millions de m³ de bois** (FAO/UNECE/Université de Hambourg) devraient manquer en Europe à l'horizon 2020⁷⁰. Dès lors, une réflexion engageant l'ensemble des acteurs concernés doit être menée afin d'assurer un développement coordonné et cohérent de ces secteurs.

⁶⁹ Point presse dans le cadre de la « Semaine de l'Industrie », par FBIE, avril 2011

⁷⁰ UIPP, uipp.fr

En France, et du fait des objectifs de 23 % d'énergies renouvelables et de décuplement de l'utilisation du bois dans la construction, cette tension sur la ressource risquera pour les mêmes raisons de devenir encore plus problématique, le volume de bois nécessaire dépassant les capacités forestières actuellement mobilisées et mobilisables⁷¹.

⇒ **Prospective à 2020**

Une prospective de croissance du marché a été réalisée par les professionnels de la construction bois. Une augmentation de la production française de panneaux de process de 30 à 40% est anticipée, pour un **volume de plus de 8 millions de m³ de panneaux de process**, et un **chiffre d'affaires global estimé à plus de 2 Mds€⁷²**.

3.4. INNOVATION DE PROCESS

L'un des enjeux majeurs de la filière bois, et en particulier de la construction bois, réside dans l'industrialisation des procédés afin de proposer des produits standards dans le but de concurrencer les produits européens à un coût compétitif, économiquement viable et dans des temps maîtrisés. Elle passe par la modernisation des industries de première transformation pour davantage de qualité, d'efficacité et d'économie, ainsi que par la mise en place d'une offre standardisée. Il s'agit là d'innovation de process (et non de produits) : déjà largement présents à l'étranger, mais moins répandus en France. Le séchage du bois est un pré-requis indispensable à cette industrialisation.

Au-delà de l'industrialisation, l'appropriation de ces innovations de process par les entreprises de 1^{ère} et de 2^e transformation est gage de valeur ajoutée pour ces acteurs. Mieux maîtrisés techniquement, les produits ainsi conçus offrent des solutions économiquement et techniquement viables aux consommateurs finaux et sont en mesure de concurrencer les produits importés. De plus, au niveau local, les innovations de process permettent de créer de la valeur ajoutée sur la transformation de produits, au lieu de l'importer, et favorisent la création d'emplois locaux.

Les innovations de process sont nombreuses. Peuvent être citées :

- Le cas du BMT (Bois Modifié Thermiquement) qui permet le traitement du bois sans ajout de produits chimiques, ou du soudage du bois par friction qui permet l'assemblage de pièces de bois sans ajout d'adhésifs. L'élément critique du soudage du bois par friction reste le passage du stade de simple innovation à l'industrialisation, dans le but d'ouvrir de nouveaux débouchés, notamment dans l'ameublement ainsi que pour la réalisation de produits standardisés en bois massif reconstitué⁷³.
- Des innovations de process purement françaises peuvent être également citées, à l'image du bois abové et du Système 5D Process d'Ossabois, qui illustrent les procédés d'industrialisation, traités plus en détail ci-après.

⁷¹ Actu-Environnement, www.actu-environnement.com

⁷² Entretiens ALCIMED

⁷³ *Le soudage du bois par friction*, par Antonio Pizzi, Jean-Michel Leban, Christelle Ganne-Chedeville, Milena Properzi, Luc Delmotte et Frédéric Pichelin, Techniques de l'Ingénieur, 2006

3.4.1. Cas du process « bois abové »

Le projet ABOVE est l'un des 23 programmes collaboratifs recherche-industrie labellisé par le pôle de compétitivité Industrie et Pin Maritime du Futur et a un vrai objectif industriel, celui de « *mettre sur le marché des produits homogènes et de grande longueur, en garantissant leurs performances* » (ABOVE). Cet acronyme provient de l'Aboutage du BOis VERT, qui signifie que l'aboutage, effectué traditionnellement à l'état sec, se fait à l'état vert (voir figure 19). Il s'agit d'une solution innovante assurant le collage des bois verts sans séchage préalable. L'abovage trouve des applications notamment dans le déroulage, la construction, l'emballage, etc.

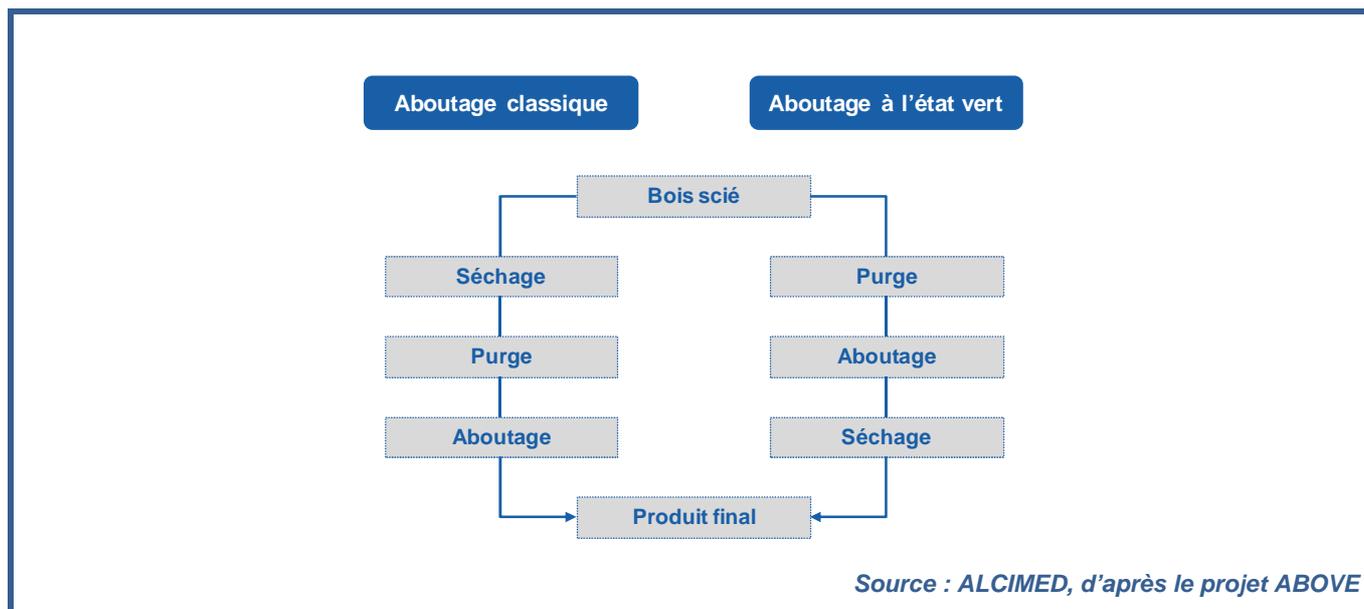


Figure 19 – Procédés d'aboutage et d'abovage comparés

Ce process permet d'élaborer un matériau à la fois homogène et de grande longueur, tout en valorisant près de 33 % des produits sciés vers la construction, contre 10 % seulement aujourd'hui. Si le projet n'est appliqué que sur le pin maritime, du fait de la localisation du projet en Aquitaine, l'étape suivante, ABOVE +, devrait permettre de valoriser les feuillus (notamment les chênes et châtaigniers). L'étape clé de l'aboutage sur bois vert réside dans la mise au point d'une colle qui s'accommode de l'humidité du bois vert. La colle retenue, à base de polyuréthane, passe actuellement la validation auprès du FCBA en France, le but final étant d'obtenir une colle verte.

Le process de bois abové possède plusieurs avantages : gains énergétiques et capacités de séchage augmentées. Toutes les parties purgées sont non séchées, seules les parties utiles étant séchées, ce qui permet un gain de 100 % de l'énergie utilisé sur les parties purgées. Le séchage est par ailleurs plus rapide (en moyenne trois fois plus rapide), avec un temps effectif plus court, tout en n'augmentant pas l'énergie nécessaire, ce qui permet d'accroître les capacités de séchage des installations actuelles, en moyenne multipliées par trois. Le procédé limite également la création de fentes et de déformations et permet de sécher le produit à son taux d'humidité de service. Quant aux défauts du pin pour la construction, notamment son manque de rectitude, ils sont résolus par les bois reconstitués, séchés avant ou après aboutage. Ce processus souligne la nécessité de qualifier le bois brut et d'acquérir des équipements de séchage, indispensables à la conception de produits pour la construction. Indiquons

néanmoins que le système ABOVE requiert de moindres capacités de séchage et par voie de conséquence moins d'investissements et permet une mutualisation simplifiée. L'abovage est également un moyen de soutenir et d'accompagner la modernisation de certaines scieries.

Il existe aujourd'hui une unité pilote. Les investissements en machines et équipements sont peu élevés, les machines de collage bois sec pouvant être légèrement modifiées pour abouter du bois vert. La colle utilisée pour l'abovage est cependant trois fois plus coûteuse en moyenne qu'une colle traditionnelle. Des investissements complémentaires sont ainsi nécessaires afin de soutenir la R&D : ils sont notamment soutenus par le FUI (Fonds Unique Interministériel) et les collectivités locales, dans le but d'utiliser ce procédé d'abovage, ce dernier ayant permis de réaliser des poutres et produits non structurels (tels que des parquets) pour la réalisation de panneaux d'une part, avec des feuillus d'autre part.

Ce cas montre que la première transformation doit évoluer pour assurer le développement de l'aboutage du bois vert. Pour ce faire, une formation initiale et continue peut être proposée tandis qu'une plate-forme mutualisée d'innovation permettrait d'agréger les connaissances et de mettre en commun les équipements disponibles.

3.4.2. Cas du process 5D

Ossabois a mis au point une nouvelle méthode constructive, basée sur l'industrialisation du bâti et une partie du second œuvre. L'idée sous-jacente est de réaliser le plus de produits possible en atelier afin de réduire le chantier à sa plus simple expression. Ainsi, l'enveloppe du bâtiment est industrialisée, livrant des panneaux prêts à être assemblés (en 2D), de même qu'une partie du second œuvre avec des cellules tridimensionnelles (du type salle de bains, WC, buanderies, etc., donc en 3D), ce qui donne $2D+3D=5D$, nom du process d'Ossabois (voir figure 20).

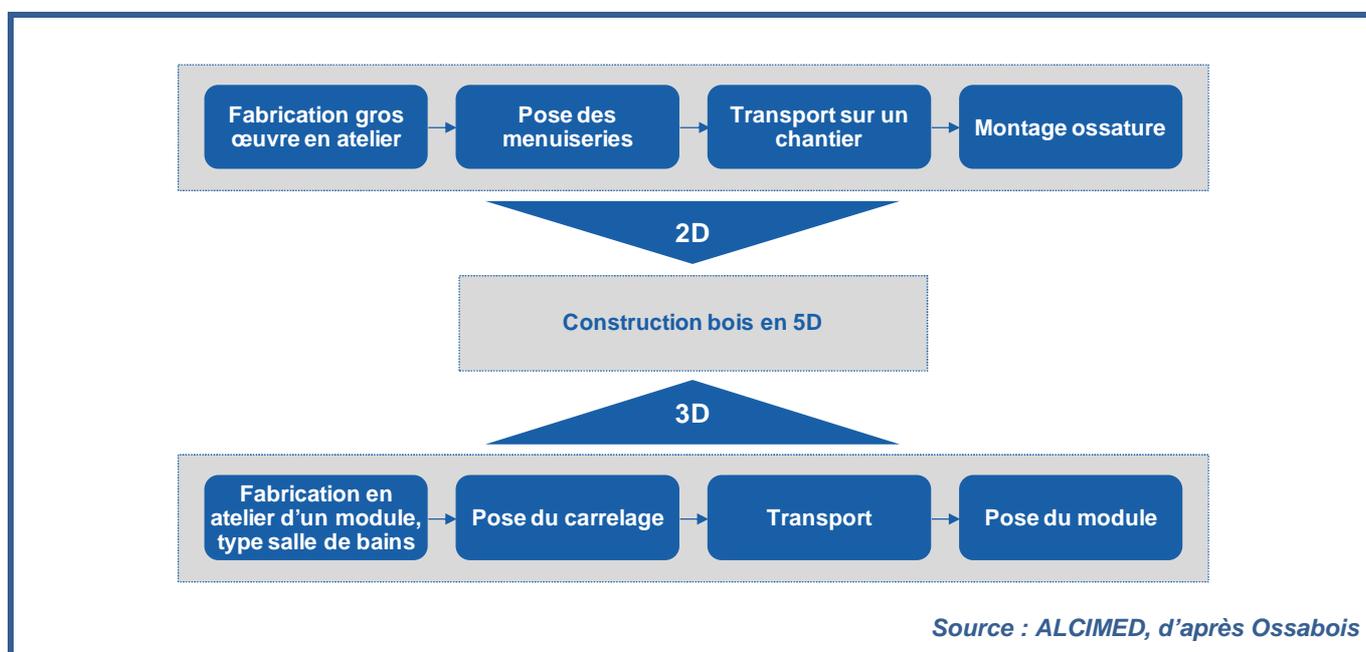


Figure 20 – Procédé du système 5D Process

Par rapport à la construction traditionnelle, la construction 5D Process intervient dès la conception et propose des produits standards pour réduire les délais et maîtriser la qualité. Le chantier est ensuite réduit (dans la mesure où de nombreux éléments sont conçus en usine), moins onéreux, et offre une qualité accrue dans le respect de l'environnement. Ce procédé s'inscrit dans l'avenir puisqu'il permet la réalisation de constructions BBC à des coûts compétitifs et dans des délais courts, les rendant ainsi accessibles au plus grand nombre. Le résultat final est probant puisqu'une maison bois faisant appel au système 5D Process est construite en trois mois, contre neuf à douze mois pour une construction classique. En 2009, Ossabois a construit plus de 1 300 logements utilisant le système 5D Process.

4. BOIS FIBRE

4.1. INTRODUCTION

L'utilisation du bois fibre est plus récente que celle du bois massif et est traditionnellement rattachée à l'industrie papetière dont les débouchés classiques sont les papiers à usage graphique, les papiers d'emballage et de conditionnement, les papiers à usage domestique et sanitaire ainsi que les papiers à usage industriel et papiers spéciaux (voir figure 21).

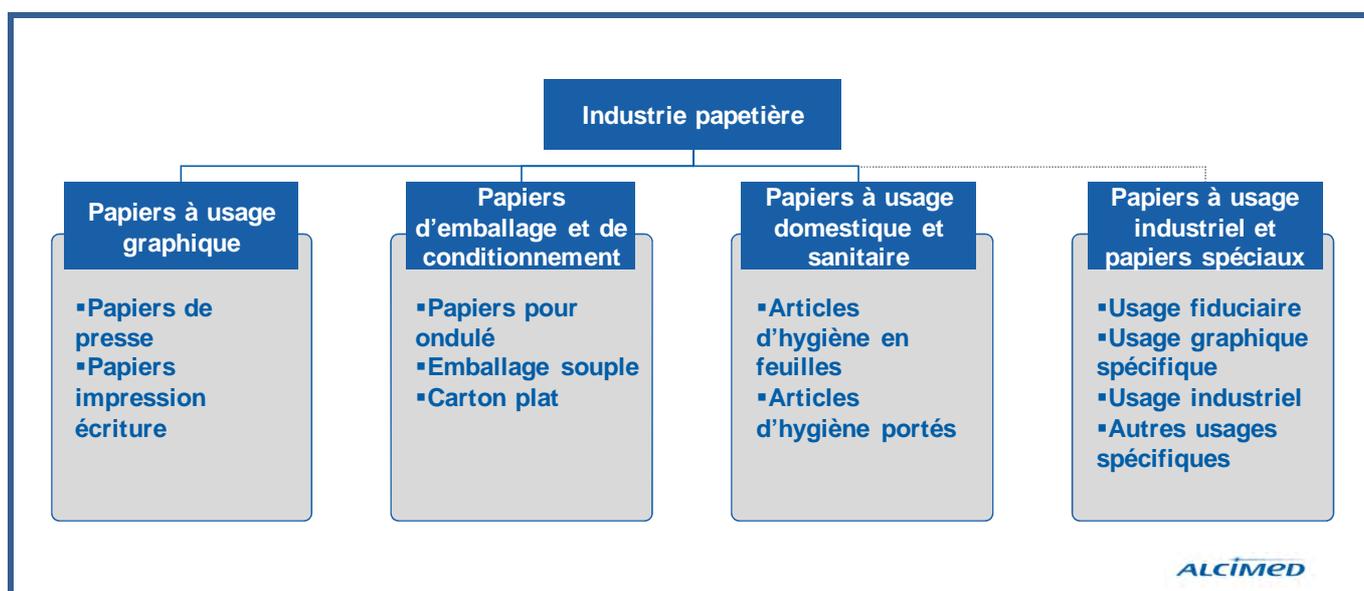


Figure 21 – Familles de produits de l'industrie papetière

Avec près de 90 % du marché, les papiers à usage graphique et les papiers d'emballage et de conditionnement sont les plus consommés en France ; les papiers à usage domestique et sanitaire représentant moins de 9 % du marché⁷⁴. Par ailleurs, l'industrie papetière représente en 2010 une production de 718 M€ (valeur HT) pour un effectif de 1 637 personnes pour l'industrie des pâtes et 5 950 M€ (valeur HT) pour un effectif de 13 633 personnes pour l'industrie du papier-carton. Entre 2000 et 2010, la plupart des indicateurs sont en baisse (voir tableau 6 et tableau 7).

⁷⁴ L'industrie papetière 2010 – Rapport développement durable, par COPACEL, 2011

	2000	2010	Variation an. moyen 2000-2010 (%)
Nombre d'entreprises	17	11	-4,3
Nombre d'usines	18	11	-4,8
Production de pâte intégrée	13	7	-6,0
Production de pâte marchande	5	4	-2,2
Personnel employé	2 266	1 637	-3,2
Production (kt)	2 469	1 919	-2,5
Importations (kt)	2 267	1 990	-1,3
Exportations (kt)	375	386	0,3
Valeur HT de la production (M€)	1 155	718	-4,6

Tableau 6 – Chiffres clés de l'industrie des pâtes à papier

Source : L'industrie papetière 2010 – Rapport développement durable, par COPACEL, 2011

	2000	2010	Variation an. moyen 2000-2010 (%)
Nombre d'entreprises	105	74	-3,4
Nombre d'usines	131	94	-3,3
Nombre de machines en activité	222	149	-3,9
Effectif employé	21 344	13 633	-4,4
Valeur HT de la production (M€)	6 794	5 950	-1,3

Tableau 7 – Chiffres clés de l'industrie des papiers et cartons

Source : L'industrie papetière 2010 – Rapport développement durable, par COPACEL, 2011

→ Une nécessité de diversification pour l'industrie papetière, le bois fibre représentant une source de valeur ajoutée et de diversification

Afin de renouer avec la croissance, l'industrie papetière doit ainsi se renouveler. Bien qu'ayant su s'adapter au développement des NTIC dans la vie quotidienne avec la création de produits adaptés aux évolutions de mode de vie, l'industrie papetière voit néanmoins sa production stagner. Elle doit donc saisir l'enjeu de l'innovation au cœur de la croissance verte et l'opportunité de diversification pour développer des applications à haute valeur ajoutée autour de nouveaux usages. Les matériaux composites à destination du secteur de la construction constituent une voie pour ce faire, ainsi que l'électronique imprimée qui permet d'envisager des applications dans des domaines aussi variés que les étiquettes RFID ou les capteurs de détection.

Cela est d'autant plus le cas que la raréfaction du pétrole implique de concevoir des produits de substitution utilisant d'autres matières premières, de préférences renouvelables. C'est par exemple le cas du bois plastique qui intègre en majorité de la farine de bois et qui permet ainsi de proposer un produit équivalent sur le plan technique à du plastique à 100 %, mais également à du bois exotique, lui aussi en disparition.

En France, la diversification des applications et la recherche de produits à forte valeur ajoutée est donc une nécessité. L'industrie papetière doit :

- D'une part, **rechercher de nouvelles applications** pour les papiers en mettant en avant le faible coût du matériau et son caractère écologique, au travers de produits tels que **l'électronique imprimée, les matériaux barrière et fonctionnels ou les matériaux composites à destination du secteur de la construction** (parties 4.2 et 4.3),
- D'autre part, **rechercher de nouveaux débouchés** au travers de la **valorisation de la cellulose** en dehors de la seule production de papier, par exemple en biocarburants ou *via* des bioraffineries (partie 5). Une autre voie de valorisation de la fibre est plus spécifique à l'isolation et s'intéresse à l'isolation fibre de bois.

Le bois fibre constitue donc une source de valeur ajoutée. Néanmoins, il est important de prendre en compte le fait qu'il se trouve confronté en France à une problématique de conflits d'usage avec le bois énergie, la fibre de bois pouvant être utilisée en tant que source d'énergie. L'isolant fibre de bois doit également faire face à une double concurrence, celle des produits traditionnels, tels que la fibre de verre ou la laine minérale, ainsi que celle des IBV (Isolants Base Végétale) et IBA (Isolants Base Animale).

→ **Le bois fibre doit donc faire face à des enjeux environnementaux et économiques, des pays tels que le Canada ayant décidé d'investir massivement pour son développement**

Au niveau environnemental, la maîtrise des consommations d'eau, d'énergie et de l'empreinte carbone représente un enjeu important pour l'industrie papetière. Le recyclage est un autre enjeu majeur, tant pour les papiers à usage graphique que pour les emballages et conditionnements. **Notons que l'industrie papetière est aujourd'hui la première industrie de recyclage en France.** Actuellement, les papiers et cartons récupérés bénéficient, en France, d'un taux d'utilisation de près de 60 % (2010), faisant de la fibre récupérée la principale source de matière de l'industrie papetière. Il est donc vital de poursuivre la gestion et la valorisation des déchets tout en renforçant la création de valeur ajoutée à travers des utilisations innovantes.

Le développement du bois fibre se fait traditionnellement *via* des usines de production de fibres papetières. Or, celles-ci sont de **moins en moins compétitives** face à la concurrence étrangère, en particulier en termes de rapport qualité/prix, provenant notamment des usines de pâtes d'Amérique du Sud. Afin de répondre à cette concurrence, certains pays, tels que le Canada, ont pris rapidement le parti de se concentrer sur le bois fibre afin d'en comprendre les caractéristiques et de valoriser son utilisation (voir encadré *Focus sur le Centre canadien sur la Fibre du bois*).

Focus sur le Centre Canadien sur la Fibre du bois

Le Centre Canadien sur la Fibre de Bois (CCFB) réunit des chercheurs du secteur forestier afin d'élaborer des solutions responsables sur le plan environnemental pour les industries forestières du secteur de la fibre de bois du Canada. Il a élaboré pour la période 2009-2011 un plan de mise en œuvre de programmes de recherche et d'échange des connaissances du CCFB, basé sur deux secteurs : l'inventaire (caractérisation des forêts) et les attributs (optimisation de la fibre). Ces activités de recherche sont dictées par quatre principes importants :

- Les partenariats – Le CCFB s'engage à mener des partenariats avec les provinces, l'industrie et le milieu universitaire.
- La portée nationale et la mise en œuvre à l'échelle régionale – Si le projet est ciblé sur des besoins régionaux, son rayonnement sera également au niveau national, notamment en s'associant à d'autres plate-formes et organisations, telles que FPInnovations.
- La collaboration – Des collaborations sont établies entre le CCFB et FPInnovations et le SCF (Service Canadien des Forêts).
- Les retombées – Le CCFB vise à faire progresser le savoir scientifique et à offrir des solutions novatrices au secteur forestier.

Afin de suivre l'évolution de ce plan de mise en œuvre, les activités du CCFB seront évaluées de façon rigoureuse de manière à accroître les avantages économiques de la fibre de bois canadienne. Au-delà de cette période, le CCFB entend poursuivre ses efforts et aspire à devenir d'ici 2017 une autorité nationale en matière de connaissances, de mise en valeur et d'utilisation de la fibre canadienne.

Source : ALCIMED d'après Plan de mise en œuvre 2009-2011, par le Centre Canadien sur la Fibre de Bois, mars 2010

La diversité et l'émergence de ces applications implique **d'investir en R&D**, ainsi que le prouve la mise en place de la plate-forme de recherche et d'innovation Xyloforest (voir encadré *Focus sur Xyloforest*).

Focus sur Xyloforest

Xyloforest est une plate-forme de recherche et d'innovation pour les systèmes forêts cultivées – produits et matériaux bois dont le lancement officiel date du 8 juillet 2011. Il s'agit de l'un des projets d'Equipements d'Excellence retenus dans le cadre des Investissements d'Avenir. Son champ d'application couvre l'adaptation des ressources forestières aux changements climatiques, l'ingénierie du bois-construction, la valorisation énergétique et chimique des fibres et de la biomasse forestière. Xyloforest vise à doter les laboratoires de recherche d'équipements de haut niveau afin d'accroître les connaissances des systèmes forêt-bois et développer des solutions innovantes et durables capables d'ajouter de la valeur aux forêts.

Grâce à la dotation de 10,2 M€, six plateaux techniques vont progressivement être installés d'ici 2013 : trois sont consacrés à la production forestière ; trois autres sont consacrés à la valorisation industrielle.

- Xylosylve – Systèmes sylvicoles innovants
- Xylobiotech – Biotechnologies forestières
- Xylomic – Génomique et phénotypage des arbres
- Xyloplate – Ingénierie avancée du bois
- Xylomat – Produits composites à base de bois
- Xylochem – Chimie et bio-raffinerie du bois

Source : ALCIMED, d'après Xyloforest

4.2. MATÉRIAUX COMPOSITES

4.2.1. État des lieux

La tendance à faire coexister le bois avec d'autres matériaux est irréversible, en particulier dans la construction et l'ameublement. Les matériaux composites sont un assemblage d'au moins deux matériaux non miscibles, aboutissant à un nouveau matériau offrant des propriétés que les matériaux de départ seuls ne possèdent pas. De nombreux produits bois composite sont développés, qu'il s'agisse de produits mixtes tels que le bois béton ou de produits réalisés à partir de substrats mixtes tels que le bois plastique.

Du fait de son caractère renouvelable, le bois peut être utilisé dans nombre de ces composites. Sa nature en fait lui-même un matériau composite naturel, les composites artificiels à base de bois incluant par exemple les panneaux de bois agglomérés, le bois plastique ou le bois béton. La fibre de bois agit comme un renfort de fibres naturelles, rôle que peuvent également jouer d'autres fibres, telles que celles obtenues à partir de chanvre par exemple.

4.2.1.1. Bois plastique

→ Le bois plastique est un matériau composite associant fibres de bois et plastique et leurs atouts respectifs



Le bois plastique, WPC en anglais (Wood Plastic Composite), est principalement composé de matériaux recyclés, à base de fibres de bois et de plastique. Il intègre majoritairement du bois mais sa proportion varie de 50 à 75 % en fonction des technologies employées. Le bois utilisé peut être de la farine de bois faite à partir de copeaux ou de sciure, de la fibre de cellulose, voire du papier. Le plastique utilisé peut quant à lui être du polypropylène, du polyéthylène ou du polychlorure de vinyle.

Il existe **trois générations de lames de bois plastique** :

- **Les lames pleines** : ces produits sont désormais peu adaptés aux critères européens et mondiaux ; ils sont moins performants que les autres types de lames et présentent un rapport qualité-prix défavorable ;
- **Les lames alvéolaires** : elles possèdent des avantages certains par rapport aux lames pleines dont : un bon rapport qualité/quantité de matière utilisée, meilleure résistance à la flexion, poids réduit et fort pouvoir d'isolation, pose rapide et aisée ;
- **Les lames moussées** : elles permettent d'obtenir des lames de densité très faible, de se libérer des contraintes de poids et représentent donc l'avenir du bois composite.

La fabrication de bois plastique utilise des procédés issus de la plasturgie. Ainsi, les pièces de bois plastique sont obtenues par des **méthodes d'extrusion ou de moulage par injection**. Le schéma ci-dessous présente un exemple de fabrication du bois composite (voir figure 22).

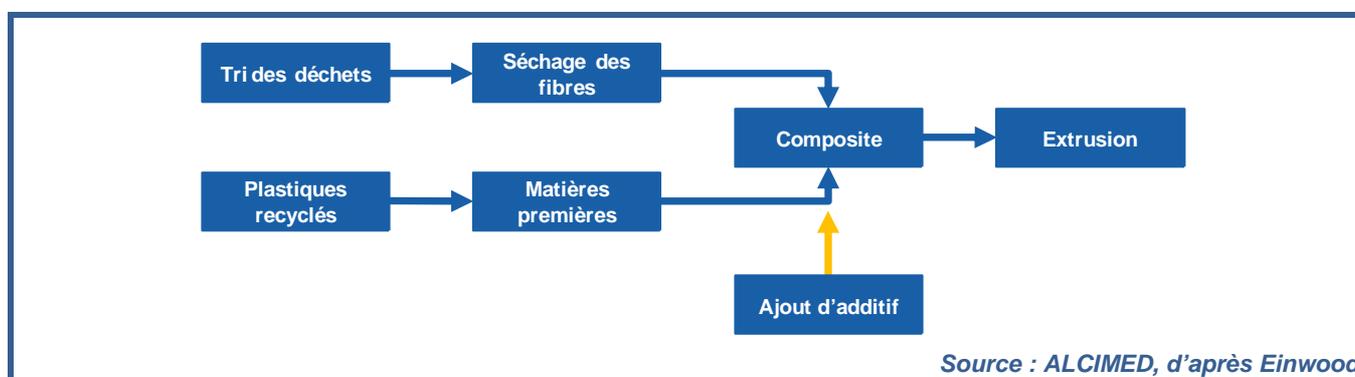


Figure 22 – Exemple de fabrication du bois composite

→ **Le bois plastique représente de ce fait une alternative à fort potentiel en termes d'applications, notamment pour une utilisation en extérieur, et répond à de nombreux enjeux environnementaux**

Le bois plastique possède de **nombreux atouts techniques**. Imputrescible et durable sans traitement, il possède une glissance limitée et sa transformation est équivalente à celle du plastique. Il est facile et rapide à mettre en œuvre et demande un entretien réduit, par rapport à d'autres produits, tels que les bois exotiques. Au niveau esthétique, il ne subit aucun grisaillement, voilage ou fendillement et ses fixations sont invisibles. Enfin, au niveau écologique, le bois plastique est recyclable et HQE et, par sa fabrication, permet de valoriser un déchet issu de biomasse jusque-là inutilisé.

Du fait de ses atouts, ses **applications potentielles sont très diverses** :

- Grâce à la combinaison du plastique et du bois, il est idéal pour une **utilisation en extérieur**, ses utilisations étant variées : les terrasses, les plages et barrières de piscine, les palissades et pergolas, les bardages, les jardinières et bancs, les dallages et allées, les menuiseries (porte, fenêtre et volet), etc. De plus, du fait de son caractère imputrescible, le bois plastique trouve de nombreuses applications dans les lieux à proximité des points d'eau, tels que les piscines ou les plages, ou dans les lieux exposés aux intempéries, tels que des terrasses. Le bois plastique est par ailleurs un matériau idéal pour une utilisation dans l'habillage des façades en extérieur.

Enfin, le bois plastique peut également être utilisé en ameublement et est déjà d'utilisation courante dans des secteurs tels que l'automobile ou l'aéronautique.

- Par ailleurs, le bois plastique permet la fabrication de lames de longue portée alors qu'il est parfois difficile d'obtenir des dimensions aussi importantes avec le bois exotique, ce qui étend le champ de ses applications. Il peut ainsi être utilisé dans l'ameublement, notamment en mobilier urbain et en aménagement extérieur pour des collectivités locales ou des lieux publics, dans les secteurs de l'automobile et de l'aéronautique ainsi qu'en menuiserie, notamment pour les fenêtres⁷⁵. Ces secteurs font de plus en plus appel aux matériaux composites, étant à la recherche d'une association que peu de matériaux offrent : la technicité et la légèreté. Du fait des réglementations liées au recyclage des véhicules automobiles, l'usage de composite dans ces secteurs va par ailleurs aller en augmentant.

D'autre part, et du fait de la mixité des matériaux utilisés, il permet d'adresser **plusieurs enjeux environnementaux** :

- Le bois plastique se substitue aux bois exotiques, très largement utilisés (le teck par exemple pour la construction de terrasses) et contribue de ce fait activement à la lutte **contre la déforestation tropicale**. Étant constitué de déchets de bois et de plastique recyclé, le bois composite est de plus écologique et renouvelable. Selon le label auquel répond le produit, il peut également être 100 % recyclable.
- Le bois plastique, grâce à ses caractéristiques de durabilité et de renouvelabilité offre une solution au revêtement des bardages en extérieur. Alliant les caractéristiques techniques d'isolation du bois à la durabilité du plastique, le bois plastique est une **solution attractive pour la rénovation et la réhabilitation des bâtis** (400 000 logements à rénover par an à compter de 2013⁷⁶). Les gains énergétiques potentiels sont considérables.
- L'utilisation de bois composite dans ces secteurs permet enfin d'afficher une image environnementale, à laquelle les consommateurs sont aujourd'hui de plus en plus sensibles.

Plusieurs faiblesses techniques subsistent néanmoins. Le vieillissement face aux UV reste un problème à résoudre, de même que la résistance au choc et la reprise en eau. Un autre obstacle réside dans le toucher différent qu'il offre, bien que possédant un aspect comparable au bois. Soulignons également et que les produits traditionnels, tels que le bois exotique, le plastique ou l'aluminium, restent des concurrents très présents sur l'ensemble de ces marchés, en particulier pour des utilisations en extérieur.

→ Une volonté française et européenne de structurer un cadre normatif permettant d'accompagner l'essor du bois plastique, à l'image de ce qui existe au Japon

Le Japon a développé un arsenal réglementaire propice à l'essor de matériaux composites, en particulier du fait de l'existence du label Eco Mark permettant d'assurer le consommateur final du respect de l'environnement du produit. Ce label, créé en 1989 par le Ministère de l'Environnement japonais, tient compte du cycle de vie complet des matériaux de construction recyclés. Il atteste de la faible empreinte carbone et de l'innocuité pour l'homme de la totalité des composants utilisés, strictement contrôlés avant utilisation ; Il est délivré par l'Association Japonaise de l'Environnement et

⁷⁵ Même si la réglementation est assez contraignante, notamment pour les chocs, des développements techniques restent encore à être effectués

⁷⁶ Plan Bâtiment Grenelle

membre du Global Ecolabelling Network (GEN)⁷⁷. Le Japon est également présent sur l'aspect normatif, en particulier avec la norme JIS A 5741 qualifiant les bois composites d'origine recyclée. Issue par le Comité des Standards Industriels, elle répond aux standards industriels japonais (Japanese Industrial Standard).

Sur les plans français et européen, les travaux normatifs sont en cours sur la reconnaissance de la qualification des composites bois polymères. Au niveau européen, des normes de qualification ont été publiées et sont applicables à titre expérimental. En France, le FCBA mène actuellement des travaux de certification qui s'appuient sur les spécificités techniques énoncées dans les normes européennes et qui sont dans un premier temps centrés sur le platelage. Dans un deuxième temps, la certification sera développée sur le bardage. En France, comme en Europe, il s'agit essentiellement de certifications volontaires visant à garantir la qualité et la sécurité des produits.

→ **Des capacités de production majoritairement Nord-américaines, la France, comme l'Europe, devant faire face à de nombreux défis en termes de structuration de filière**

La production mondiale de bois plastique est de l'ordre de 1,5 Mt en 2009. Largement produit en Amérique du Nord, la production française et européenne est faible (11% de la production mondiale), l'Allemagne dominant la production européenne (voir figure 23 et figure 24). Parmi les acteurs étrangers majeurs, on compte Einwood (Japon), *leader* mondial à l'origine du bois composite il y a plus de trente ans, Fiberon (États-Unis), UPM (Finlande), Timbertech (Etats-Unis). Einwood produit 1 600 000 m² de lames de plancher par an et occupe une part de marché de plus de 70 % au Japon. Notons qu'il mise fortement sur l'innovation (dépôt de 32 brevets internationaux).

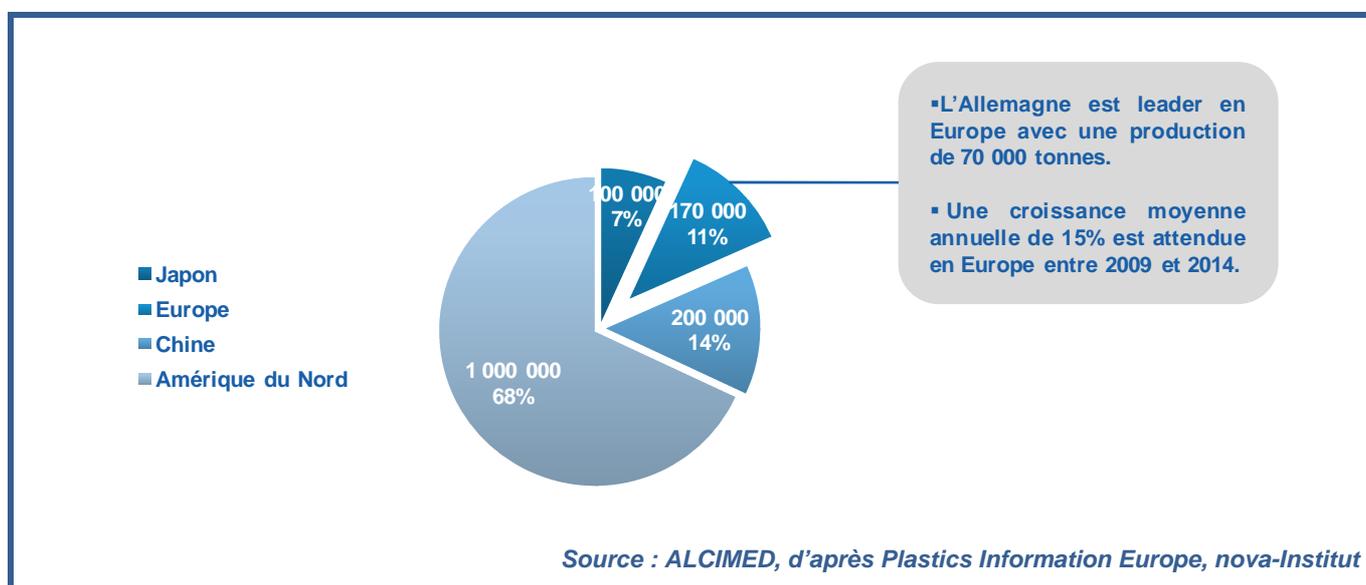


Figure 23 – Production mondiale de WPC (en tonnes, 2009)

⁷⁷ Association Japonaise de l'Environnement

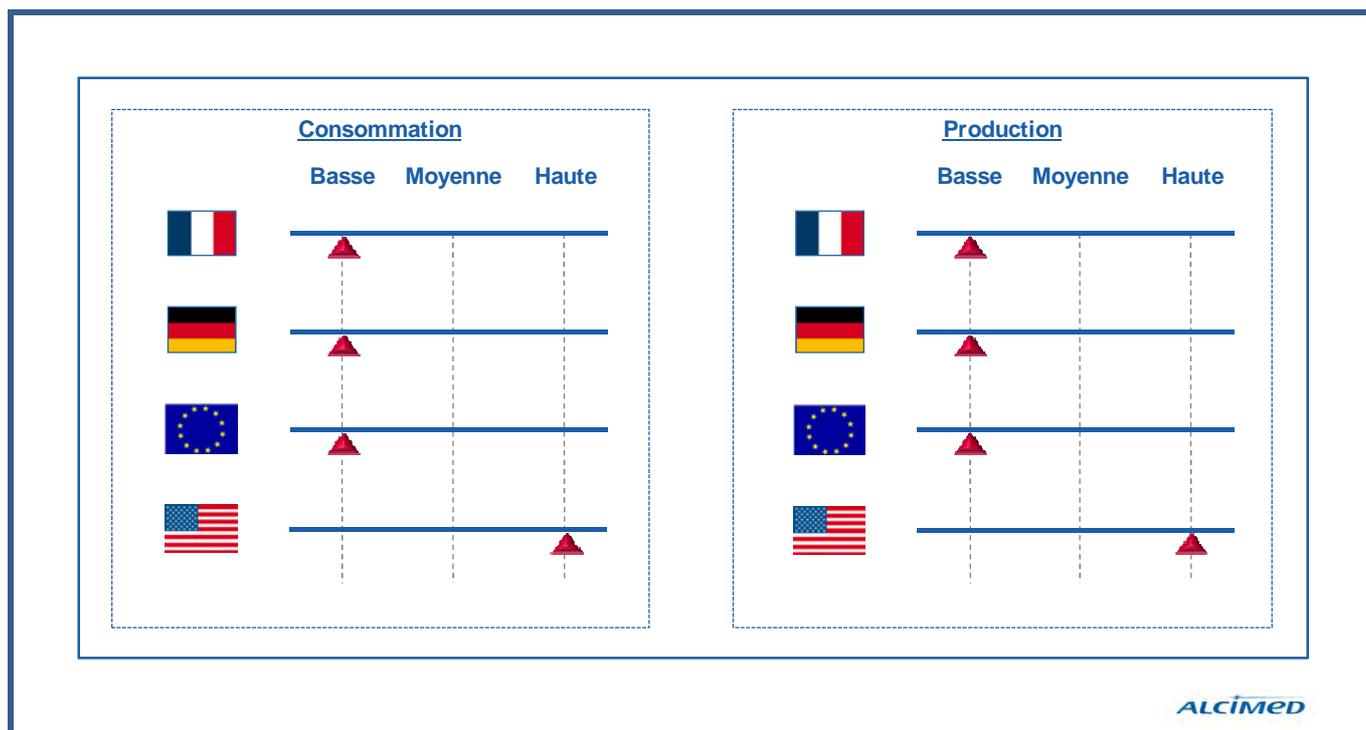


Figure 24 – Consommation et production de bois plastique en Europe et aux États-Unis

La production française annuelle de bois plastique est estimée à 15 000 tonnes en 2009⁷⁸. Les acteurs du secteur du bois composite viennent majoritairement de la plasturgie (et non de la filière bois) et possèdent de ce fait les compétences et équipements nécessaires à la fabrication de ces produits. Parmi les acteurs français, on compte une dizaine de compounders et extrudeurs, tels que Piveteau Bois, Silvadec, Océplast, Géobois, Solvay (possédant une filiale en France) ou Arkema ainsi que des distributeurs de bois plastique, tels que Dispano, Leroy Merlin, Gedimat ou Cavac.

Le coût de fabrication du bois plastique est fonction du taux d'incorporation de bois : plus celui-ci augmente, plus le coût de fabrication du bois plastique diminue. Aujourd'hui, le prix de vente du matériau est compris entre 30 et 80 € le m². Ce prix est assez élevé et peut être équivalent au prix du m² de bois exotique (disponible également à des prix autour de 70 €/80 € le m²). Il existe deux principales raisons à ce prix élevé : d'une part, les volumes produits sont faibles, ce qui ne permet pas des économies d'échelle, et, d'autre part, l'épaisseur du produit est importante, entraînant un surcoût en matière première.

⁷⁸ Estimation ALCIMED d'après les entretiens menés

→ Le marché bois plastique devrait atteindre un volume allant de 19 250 tonnes à 40 000 tonnes en France en 2020, sous réserve de la mise en place d'un cadre normatif (labels et certifications) accompagné d'une forte communication

Éléments de prospective du bois plastique

⇒ État des lieux

Le bois plastique présente de nombreux atouts sur le plan technique et profite d'un contexte favorable au niveau sociétal et réglementaire (lutte contre la déforestation tropicale, etc.). Son utilisation est néanmoins émergente, même si de nombreux secteurs d'application sont envisageables à termes du fait de ces caractéristiques techniques et environnementales, et son marché en France comme en Europe encore réduit.

⇒ Freins et leviers

Il fait face à : **i)** une concurrence forte des matériaux traditionnels, tant en termes technique que de coût (matériaux plastiques et bois exotique proposés à des prix compétitifs), **ii)** une filière peu structurée, **iii)** une absence de cadre réglementaire et normatif adapté, même si une norme européenne est actuellement en cours. À cela, nous pouvons ajouter sa faible connaissance par le grand public, par ailleurs exigeant et demandeur de gages de performance et de qualité.

Les efforts en R&D sont cruciaux pour lui permettre d'atteindre le potentiel diversifié d'applications auquel il peut prétendre (en réhabilitation, en mobilier urbain ainsi que dans les secteurs de l'automobile et de l'aéronautique), ainsi que dans la mise en œuvre d'un cadre normatif adapté. Ils viseront à diminuer autant que possible son coût, notamment par la réduction de son épaisseur, mais également à lui apporter la technicité nécessaire au regard des applications visées, particulièrement dans des secteurs tels que l'automobile ou l'aéronautique.

⇒ Prospective à 2020

La méthode employée pour la prospective à 2020 est la méthode du potentiel technique de substitution, puisque peu de données historiques sont disponibles sur le bois plastique et qu'il est par ailleurs possible d'estimer sur le plan technique du potentiel de substitution. Les estimations effectuées ont néanmoins pu être recoupées avec des estimations disponibles aux niveaux mondial et européen.

Entre 2009 et 2014, il est attendu une croissance annuelle de 15 % du secteur du bois plastique, ce qui porterait le marché européen de 170 000 tonnes de bois plastique produites à près de 350 000 tonnes produites annuellement. D'ici 2020, la consommation de bois plastique devrait également augmenter en France atteignant, selon les hypothèses considérées, un **volume allant de 19 250 tonnes à 40 000 tonnes** (voir tableau 8), pour 15 000 tonnes actuellement.

- Si peu ou aucune action ne sont entreprises, le volume de bois plastique devrait peu augmenter d'ici 2020 pour atteindre plus de 19 000 tonnes produites, ce qui correspond à une augmentation de 28 %.
- Un scénario intermédiaire ferait grimper ce volume à près de 25 500 tonnes en 2020, ce qui représente une augmentation de 70 %.

- Enfin, des actions en termes de communication à destination du grand public et de mise en place de labels et/ou de certifications afin de garantir la qualité du produit, permettraient une augmentation du volume de bois plastique à 40 000 tonnes en 2020, c'est-à-dire à plus de 160% d'augmentation par rapport au volume actuel. Un développement plus industriel dans les secteurs de l'ameublement urbain, de l'automobile et de l'aéronautique soutiendrait également l'augmentation de volumes du bois plastique au niveau national.

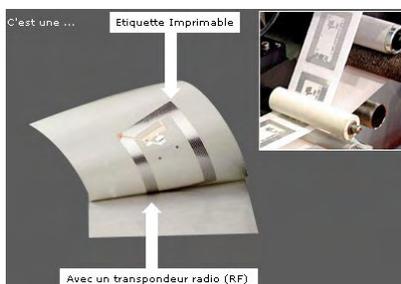
	Situation actuelle (2009, estimation)		Situation en 2015		Situation en 2020	
	Volume (en tonnes)	Volume de bois (tonnes)	Volume (en tonnes)	Volume de bois (tonnes)	Volume (en tonnes)	Volume de bois (tonnes)
Scénario bas	15 000 ⁷⁹	11 000	17 185	9 450	19 250	10 590
Scénario intermédiaire			20 035	11 020	25 500	14 025
Scénario haut			25 610	14 085	40 000	22 000

Tableau 8 – Scénarios envisagés pour le développement du bois plastique à horizon 2020

4.3. NOUVELLES FONCTIONNALITÉS

4.3.1. Électronique imprimée

→ **L'électronique imprimée vise potentiellement des applications dans des domaines très variés, tels que les étiquettes RFID ou les capteurs de détection**



L'électronique imprimée est à l'interface des industries graphiques et de la microélectronique. Jusqu'à présent, seuls quelques éléments, tels que des pistes de cuivre d'un circuit imprimé, étaient imprimés, notamment pour réaliser les antennes des étiquettes RFID. De nouveaux développements permettent d'envisager l'impression directe de composants électroniques, tels que des capteurs, des mémoires, des afficheurs, mais également des éléments fondamentaux comme les transistors ou des résistances.

Cela peut être réalisé grâce aux procédés conventionnels d'impression et de transformation mettant en œuvre des encres fonctionnelles, conductrices, semi-conductrices et des matériaux (polymères ou monomères) électrophorétiques, électrochromes ou isolants. Diverses techniques d'impression électronique existent, certaines étant proches des procédés de l'impression traditionnelle. La sérigraphie et le jet d'encre sont les plus utilisés. D'autres procédés, dits « roll to roll », sont en développement, notamment la flexographie et l'héliogravure. Les procédés ne sont pas encore matures, le domaine étant au début de sa phase industrielle. La plupart des dispositifs d'électronique imprimée ne fait par ailleurs pas appel à des techniques d'impression : en 2007, seul un tiers des applications de l'électronique imprimée sont en partie ou entièrement imprimées (ce chiffre pourrait atteindre 90 % en 2017⁸⁰).

⁷⁹ Entretiens ALCIMED

⁸⁰ *Electronique imprimée, Electronique organique – Vers une nouvelle filière électronique ?*, AEPI, 2009, d'après IDTechEx

Les substrats sur lesquels l'impression est développée comprennent le plastique, le verre, les films polymères, ainsi que les **substrats cellulosiques**. Les recherches et développements ont néanmoins été majoritairement faits sur des substrats de plastique et verre.

Le **champ des applications de l'électronique imprimée est considérable** et touche aussi bien des secteurs traditionnellement utilisateurs de composants électroniques que des secteurs traditionnellement non utilisateurs de ces composants (santé, édition, éclairage, emballage, etc.). Les applications incluent notamment les étiquettes RFID, les transistors, les OLED, les batteries, les cellules photovoltaïques, les capteurs, etc. Plus largement, elles se développeront **dans l'ensemble des secteurs où l'électronique conventionnelle ne peut s'appliquer**, pour des raisons de coût ou de recherche de flexibilité des substrats, de faible épaisseur ou de transparence. Pour certains emballages, l'électronique imprimée est soumise aux MODECDA (Matériaux et Objets Destinés à Entrer en Contact avec les Denrées Alimentaires), avec des dispositions supplémentaires d'étiquetage pour les emballages actifs et intelligents.

→ Elle est en mesure d'apporter de nouvelles fonctionnalités par rapport à l'électronique conventionnelle, toutes deux étant de ce fait complémentaires

L'électronique imprimée permet de fabriquer des produits flexibles, voire transparents, de faible épaisseur et offrant une structure 3D, pouvant être mise à profit dans la structure même du composant (batterie, mémoire, etc.) à un coût peu élevé à terme et en faisant appel à des matériaux renouvelables, aboutissant ainsi à des produits recyclables. La fin de vie de tels produits doit de ce fait être prévue dès leur phase de conception.

Plutôt que de concurrence entre électronique conventionnelle et électronique imprimée, il est plus juste de parler de **complémentarité**. L'électronique conventionnelle possède des atouts par rapport à l'électronique imprimée, notamment concernant la stabilité dimensionnelle en fonction de la température (les substrats papiers se comportant mieux que les substrats plastiques), mais elle ne permet pas de répondre à l'ensemble des attentes des consommateurs sur les applications actuelles. De plus, son coût est trop élevé pour les marchés grand public. L'électronique imprimée se caractérise quant à elle par une précision et des performances réduites par rapport à l'électronique conventionnelle. Elle est sensible à l'humidité, à l'oxygène et aux températures élevées (propriétés barrières nécessaires par exemple pour faire des OLED mais non indispensables pour d'autres applications, telles que le papier peint ou le transistor) et possède une durée de vie parfois réduite. Globalement, les marchés de l'électronique imprimée sont complémentaires à l'électronique traditionnelle « silicium », car demandeurs de nouvelles fonctionnalités liées à la demande sociétale et aux impératifs économiques. Cette demande constitue une opportunité de développement importante pour l'électronique imprimée, dans laquelle les PME/PMI ont un rôle actif à jouer, en particulier sur substrat cellulosique.

L'électronique imprimée représente donc un relais de croissance pour les imprimeurs, mais également pour les papetiers, dans le cas de l'utilisation d'un substrat à base de cellulose. La filière de l'impression/transformation de substrats cellulosiques existe et seule une adaptation des procédés est par ailleurs nécessaire. De plus, **la plupart des marchés basés sur la cellulose se prêtent au développement de nouvelles fonctionnalités** : emballage, papier peint, hygiène, impression-écriture, etc. C'est la raison pour laquelle les forces nationales en présence, le CTP (acteur important du fait de ses compétences et équipements), ainsi que l'industrie de production des pâtes-papiers-cartons et de leur impression/transformation, souhaitent se positionner dans le domaine de l'électronique imprimée

sur substrat cellulosique. Néanmoins, le manque de dynamisme des imprimeurs est un frein au développement du marché. Le CTP a par exemple réalisé une étude de marché en Rhône-Alpes dans le but d'aller au-devant des entreprises pour les informer sur les produits nouveaux qu'ils sont capables de fabriquer, mais la réceptivité semble encore limitée.

→ Encore émergente, l'électronique imprimée fait ainsi face à de nombreux enjeux techniques, l'utilisation de substrats cellulosiques étant par ailleurs peu répandue à ce jour

L'un des principaux enjeux pour l'électronique imprimée est de parvenir à obtenir des résultats fiables et de qualité dans les conditions industrielles d'impression et de transformation. Suivant les applications, l'incertitude du repérage, la poussière et les particules en suspension peuvent perturber les performances des produits électroniques imprimés. Des outils de contrôle en continu doivent être développés et adaptés pour augmenter le rendement des procédés de production. Au niveau de la conception des fonctionnalités, les outils de conception et simulation électronique doivent également être adaptés aux encres fonctionnelles pour substrats cellulosiques. Par ailleurs, des progrès doivent également être réalisés en termes de traitements des substrats organiques afin d'optimiser les performances du produit dans la durée. Les états de surfaces, les propriétés barrières et la mise à disposition de films ou de substrats transparents constituent également un enjeu technique d'importance.

Le substrat cellulosique est par ailleurs quasi-inexistant sur le marché de l'électronique imprimée, le plastique et le verre dominant le marché.

Or, certaines applications sont réalisables au moyen des équipements et machines déjà disponibles chez les imprimeurs. **L'acquisition des techniques d'électronique imprimée et le développement d'applications sur supports cellulosiques est donc un réel enjeu pour l'industrie papetière.** L'un des objectifs serait de pouvoir utiliser les substrats associés aux techniques d'impression conventionnelles, sans modifications importantes. Dans un premier temps et de l'avis des experts interrogés, cela pourrait passer par la substitution de substrats cellulosiques utilisés traditionnellement, par exemple pour l'emballage, la billetterie, etc., par des substrats compatibles « électronique-imprimée ». Dans un deuxième temps, des matériaux cellulosiques de forte valeur ajoutée seraient nécessaires à la réalisation de fonctions en électronique imprimée, soit en tant que substrat, soit en tant que partie intégrante des composants. Dans ce dernier cas, les imprimeurs-transformateurs devraient être capables de réaliser des modifications locales du substrat pour réaliser les composants.

→ L'électronique imprimée intéresse un nombre croissant d'acteurs au niveau international, investissant massivement, notamment par le biais du PCRD pour l'Europe

2 250 organisations mondiales ont été référencées en 2009 comme développant une activité dans le domaine de l'électronique imprimée, soit plus de 50 % en termes de nombre d'acteurs par rapport aux deux années précédentes⁸¹. Parmi les acteurs étrangers, les plus actifs sont les suivants : Felix-Schoeller, Novaled, PolyIc (Allemagne), Plastic Logic (Royaume-Uni/Allemagne), Polymer Vision (Pays-Bas/Royaume-Uni/Taiwan), Cambridge Display Technology, Micro Emissive Displays (Royaume-Uni), Plastic Electronic (Autriche), Thin Film (Suède/Norvège), Enfucell (Finlande), E Ink, Konarka, Plextronics, Soligie, Textronics (USA), ACREO (Suède).

⁸¹ IDTechEx, www.idtechex.com

L'Europe est, quant à elle, bien positionnée, l'effort de R&D étant fortement soutenu par l'Union européenne, comme en témoignent les 34 projets soutenus dans le cadre des 6^e et 7^e PCRD (Programme Cadre de Recherche et Développement), pour un montant de plus de 140 M€. **La France se démarque néanmoins peu de ses voisins allemand, néerlandais et finlandais.** Ainsi, l'Allemagne porte 6 projets européens et participe à la quasi-totalité des projets alors que la France, par le biais du CTP, ne coordonne qu'un projet et ne participe qu'à un tiers des projets. La Finlande, *via* le VTT, est, par ailleurs, l'un des *leaders* mondiaux de l'électronique imprimée (voir encadré *Focus sur la Finlande et le Center for Printed Intelligence*).

Focus sur la Finlande et le Center for Printed Intelligence

Le centre VTT (Valtion Teknillinen Tutkimuskeskus), Centre National de la Recherche Technique en Finlande, a fortement investi dans l'électronique imprimée depuis les années 1990. Le Center for Printed Intelligence du VTT est aujourd'hui *leader* mondial dans l'innovation sur les marchés de l'électronique imprimée et regroupe des compétences multidisciplinaires. En 2009, le VTT rassemble l'équivalent de plus de 100 jours-hommes de projets dans ce domaine. Les projets visent diverses applications dont les suivantes :

- Consumer Packaged Goods – Biens de Consommation Vendus sous Emballage ;
- Matériaux et processus ;
- Milieu médical et diagnostics ;
- Électronique grand public ;
- Construction et énergie.

Le VTT possède également plusieurs équipements à disposition des chercheurs et des industriels ; ils incluent plusieurs types de machines d'impression, dont des machines d'impression *roll-to-roll*. Le VTT a, par ailleurs, développé PrintoCent, destiné à accompagner l'industrialisation des technologies, en facilitant le passage du laboratoire au pilote.

Source : ALCIMED, d'après www.vttprintedintelligence.fi

De plus et comme précédemment évoqué, l'électronique imprimée nécessite des investissements importants au regard du stade de maturité de ce marché. Le coût en investissement communément admis est toutefois environ 100 fois moins élevé que pour une ligne d'électronique conventionnelle (une ligne en électronique silicium demandant un investissement de l'ordre de 1,5 Md€)⁸².

Ainsi que le montre la figure 25, **l'Asie se démarque fortement de l'Europe et de l'Amérique du Nord concentrant 56 % des investissements mondiaux en 2008.** Cette proportion devrait être similaire en 2018 d'après les experts du secteur.

⁸² Entretiens ALCIMED

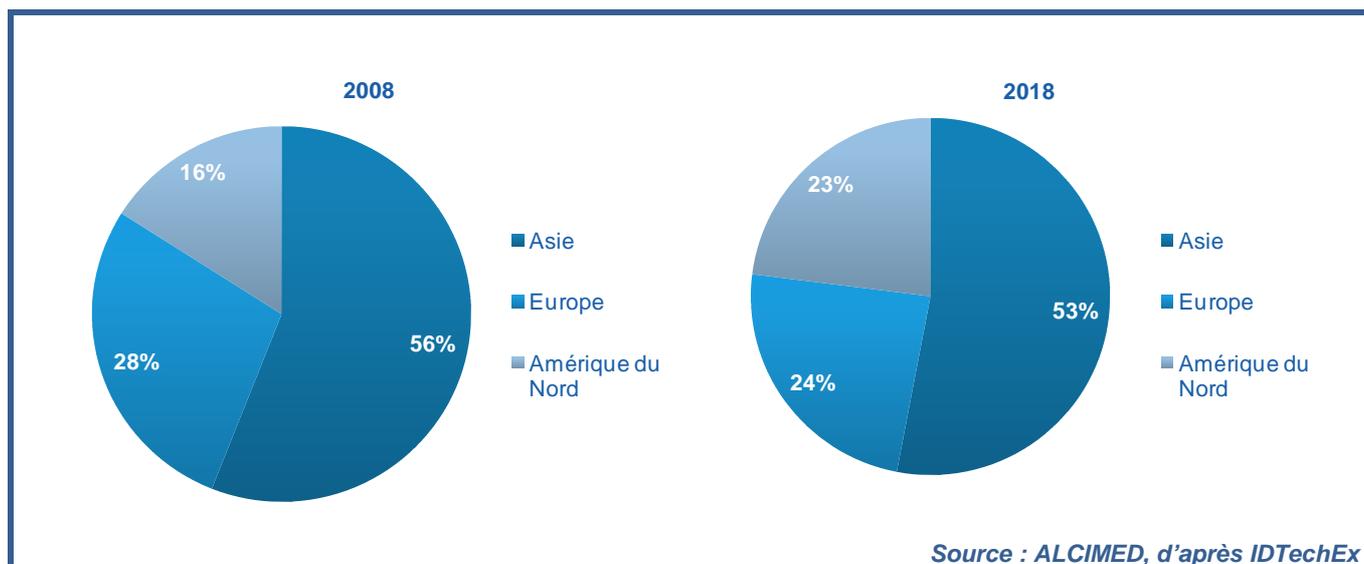


Figure 25 – Répartition des investissements dans le secteur de l'électronique imprimée à l'horizon 2018

→ **En France, le tissu industriel portant à terme le développement du marché de l'électronique imprimée n'est pas encore suffisamment structuré**

Les acteurs du secteur de l'électronique imprimée viennent, pour la majorité, de l'électronique. Or, il est également nécessaire de posséder des compétences dans la fabrication du papier et de ses propriétés barrières, ainsi que dans les domaines d'impression et de transformation. Il s'agit donc d'un **domaine à l'interface de l'industrie papetière, de la chimie et de l'électronique**.

Au-delà des compétences d'ores et déjà présentes sur le territoire français, l'essor du marché engendrera un besoin croissant en nouveaux métiers, matériaux et procédés. L'électronique imprimée est un marché naissant sur lequel des concepteurs de fonctions, des fournisseurs de substrats, d'encre et d'équipements production/contrôle, ainsi que des transformateurs/imprimeurs et des intégrateurs auront un rôle à jouer, le tissu n'étant pas encore suffisamment structuré.

Ci-dessous une liste non-exhaustive des **acteurs de l'électronique imprimée en France** :

- *Industriels spécialisés dans l'électronique imprimée* : Ardege, ASK, Ceradrop, Isorg, Microoled, Poly-Ink (encre conductrice et primer photo-polymérisable), Rescoll.
- *Industriels actifs dans l'électronique imprimée* : Arcelor, Arkema, Astron-Fiamm-Safety, Dupont de Nemours, EDF, Essilor, Papeteries Luquet-Duranton, Pylote, Rhodia, Saint-Gobain, Schneider, Sofileta, Stantum, ST Microelectronics, Tagsys, Thales, Total, Uργο.
- *Centres de recherche* : CEA, CTP, Grenoble INP Pagora, IMS.

→ Bien que très peu utilisée sur substrats cellulósiques (moins de 5 %), l'électronique imprimée représente un débouché important pour l'industrie papetière : un potentiel dans les vingt prochaines années de quelques centaines de M\$ en France en 2020

L'électronique imprimée est encore peu développée, le substrat cellulósique l'étant encore moins. Il s'agit d'un marché naissant, ayant peu de retombées industrielles et représentant de ce fait un CA faible, **de l'ordre de 0,1 M\$ à 0,2 M\$ en France**. Le support cellulósique représente actuellement moins de 5 % des applications selon les experts interrogés, la majorité d'entre elles étant développées sur des supports verre ou plastique. Ainsi que le montre la figure 26, les écrans dominent actuellement le marché mais les différentes filières devraient se rééquilibrer dans les années à venir.

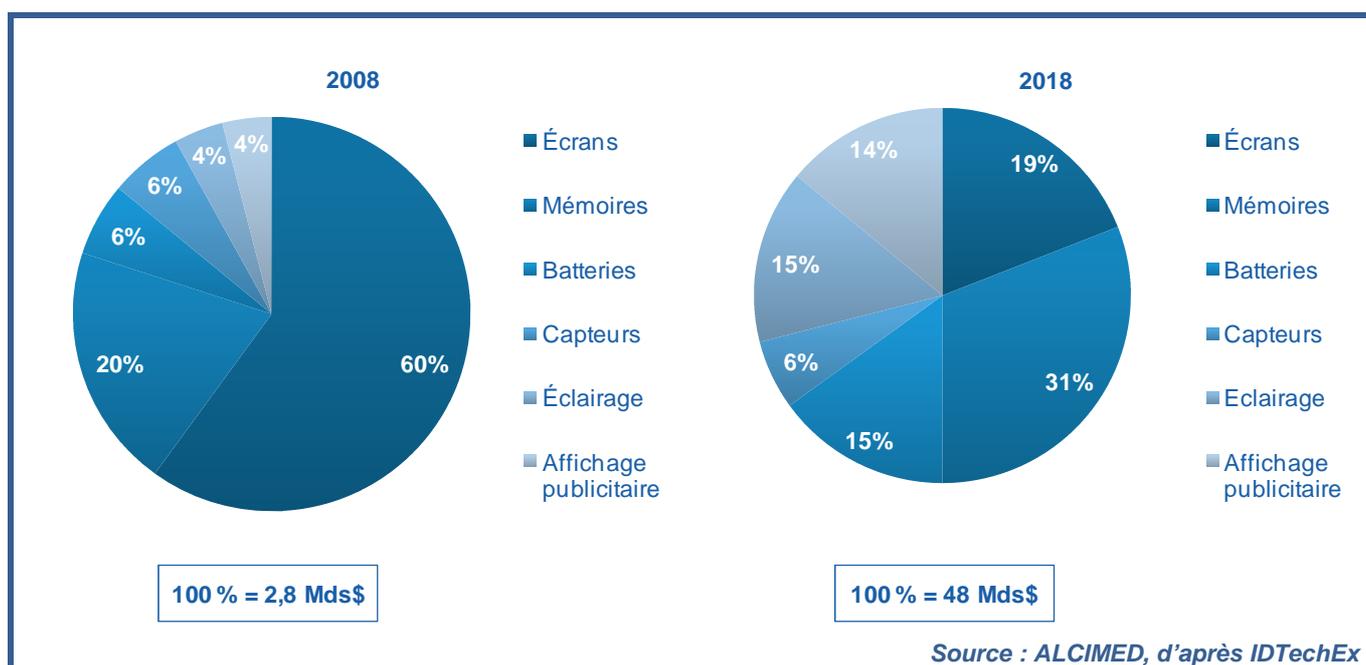


Figure 26 – Évolution du marché de l'électronique imprimée par filière (en % du CA total)

Du fait des difficultés rencontrées par l'industrie papetière, la recherche de nouvelles applications, avec des produits à forte valeur ajoutée, est incontournable pour le maintien de cette industrie et des secteurs avals de l'imprimerie et de la transformation en France et en Europe. La tendance est à plus d'interactivité et de fonctionnalité, notamment pour les emballages, afin d'améliorer la logistique, la traçabilité et la communication avec les utilisateurs pour la promotion des produits, le tout avec une exigence de coût très bas et de recyclabilité garantie. C'est pourquoi de plus en plus de composants électroniques imprimés ont fait l'objet, ces dernières années, de travaux conséquents à travers différents projets à l'échelle nationale et européenne. S'ils sont encore faibles aujourd'hui, les marchés de l'électronique imprimée devraient donc exploser dans les vingt prochaines années. IDTechEX prévoit par exemple que le marché mondial de l'électronique imprimée passera de 2,8 milliards de dollars en 2008 à 57 milliards en 2020.

Éléments de prospective de l'électronique imprimée

⇒ État des lieux

La situation actuelle est favorable à l'essor de l'électronique imprimée qui bénéficie par ailleurs d'une demande sociétale forte, du fait de la montée des préoccupations environnementales favorisant les matières premières renouvelables et/ou recyclables.

Le substrat cellulosique est néanmoins en position de *challenger* par rapport aux substrats, tels que le verre ou le plastique. Au niveau financier et économique, ces substrats sont les plus utilisés, car le prix du pétrole et son accès restent compétitifs par rapport à la ressource nécessaire pour un substrat cellulosique. Au niveau technologique, les efforts de R&D sont plus importants et avancés pour les autres substrats. La filière est d'ailleurs insuffisamment structurée, même si plusieurs organismes de recherche et industriels sont positionnés sur ces sujets. Enfin, il existe une problématique de difficulté d'accès à la ressource avec un conflit d'usage entre le bois énergie, l'industrie papetière et l'industrie des panneaux.

⇒ Freins et leviers

Les freins sont principalement d'ordre industriel. En effet, alors que la recherche est relativement bien représentée en France, le passage du pilote à l'industriel reste difficile à réaliser. Ceci s'explique par le manque d'investissements financiers, notamment au niveau des projets de recherche appliquée, ainsi que le manque d'implication des acteurs concernés, en particulier les imprimeurs et les transformateurs. Le développement de quelques applications jusqu'à l'échelle industrielle peut néanmoins être un véritable levier de développement de l'électronique imprimée sur substrat cellulosique.

⇒ Prospective à 2020

La prospective se base sur la méthode du Potentiel Technique de Substitution (PTS), en supposant que le PTS du substrat cellulosique atteindrait de 1 % à 10 % en 2020. Selon les hypothèses considérées, l'électronique imprimée sur substrat cellulosique pourrait ainsi atteindre, en France, de **2 M\$ à 400 M\$ en 2020**. Cette estimation est corroborée par les analyses effectuées au niveau international qui indiquent que l'augmentation du marché devrait être de nature exponentielle. Cela explique que le marché peut être multiplié par un facteur 100 même dans le cadre d'une hypothèse basse.

- Si peu ou aucune action ne sont entreprises, le chiffre d'affaires français de l'électronique imprimée sur substrat cellulosique devrait tout de même augmenter pour atteindre 2 M\$ d'ici 2020. Dans ce cas, seules les applications de niches mais à forte valeur ajoutée se développeraient.
- Cependant, si des applications massives sont développées, avec des surfaces importantes, le volume de produits à base d'électronique imprimée sur substrat cellulosique peut augmenter de façon exponentielle et atteindre un CA de 400 M\$ en 2020. Ce scénario paraît ambitieux et ne peut être atteint que grâce au développement d'applications industrielles. Pour ce faire, des actions, tant en R&D (structuration, mise en place de démonstrateurs), qu'en soutien à l'industrialisation, en communication et mise en réseau des acteurs impliqués, sont nécessaires.

4.3.2. Matériaux barrière et fonctionnels

→ Les matériaux barrière et fonctionnels possèdent un vaste champ d'applications et font appel en continu à de nouvelles technologies

L'industrie des pâtes et produits de papiers s'intéresse depuis longtemps aux matériaux barrière et fonctionnels. Les matériaux barrière peuvent empêcher le transfert des gaz (O₂, CO₂, etc.) et de vapeur d'eau, prévenir l'invasion de micro-organismes, préserver certaines propriétés telles que la qualité, la saveur, la couleur, ainsi qu'augmenter la durée de vie des produits emballés. Les emballages haute performance offrent quant à eux une résistance et une durabilité améliorées par rapport à des emballages traditionnels. Bien que la majorité des produits finaux soit utilisée par le secteur de l'emballage, principalement pour l'industrie agroalimentaire, les applications des matériaux barrière et fonctionnels sont nombreuses et incluent, par exemple, également la pharmacutique et la cosmétique.

Le marché mondial des matériaux barrière pour papiers et cartons était estimé à 3,7 Mds\$ en 2007, avec une croissance annuelle de 3,1 %. La croissance du marché ne devrait néanmoins pas être aussi importante dans les prochaines années et les estimations annoncent un chiffre d'affaires de 4,5 Mds\$ en 2014 et 4,8 Mds\$ en 2016⁸³.

Le secteur des matériaux barrière et fonctionnels subit l'influence de plusieurs facteurs : la réduction des coûts, les préoccupations écologiques et la sécurité alimentaire sont des enjeux forts auxquels s'ajoutent le développement des marchés émergents et les changements démographiques qui influent sur la demande des emballages. Par ailleurs, la lutte contre les contrefaçons devrait promouvoir les emballages individuels plus fonctionnels et sécurisés. Les marchés mis en jeu par la fraude dépassent aujourd'hui les marchés du luxe et il existe donc des perspectives de croissance intéressantes pour répondre à cette demande d'authentification-sécurisation-traçabilité. Enfin, la nécessité du maintien de l'économie circulaire liée au recyclage des emballages sera également à considérer dans le développement des matériaux barrière et fonctionnels.

Si la fonctionnalisation des matériaux est ancienne, de nouvelles technologies sont continuellement développées et testées. À titre d'exemple, on peut citer deux d'entre elles pour lesquelles la France est positionnée et qui présentent un intérêt en termes de diversité d'applications : **la chromatogénie** et les **NFC (NanoFibrilles de Cellulose)**.

- **La chromatogénie** est une technologie de traitement de surface des matériaux permettant de protéger les composés sensibles à l'eau. Elle se révèle particulièrement adaptée pour les matériaux ligno-cellulosiques en général et aux papiers-cartons en particulier. La chromatogénie est issue de travaux de recherche du CNRS et est développée au niveau industriel par le CTP et la société BT3 Technologies. Un pilote semi-industriel, inauguré en novembre 2010, a ainsi été développé au sein de la plate-forme Teklicell. Les industriels bénéficient ainsi d'un accompagnement dans toutes les étapes de développement de leurs produits. Développée en France, cette technologie s'étend à l'étranger, en particulier à l'Allemagne.
- **Les NFC** sont, quant à elles, des nanoparticules longues et flexibles composées de brins cristallins de cellulose intercalés de domaines amorphes. Possédant de bonnes propriétés de flexibilité, elles trouvent des applications dans de nombreux domaines et peuvent, par exemple, être utilisées en tant que renfort dans les matériaux nanocomposites. Les possibilités

⁸³ Pira International, www.pira-international.com

d'utilisation des NFC sont très étendues et restent encore à préciser mais du fait de ses capacités fonctionnelles, elles devraient s'ouvrir à un vaste domaine d'application, de la technique à la médecine. Il s'agit par ailleurs d'un des axes de recherche de la plate-forme Xyloforest et plus spécifiquement du plateau Xylochem qui se focalise sur la chimie et la bioraffinerie du bois et dont l'objectif est le traitement de la biomasse pour la production de fibres celluloses, l'extraction de molécules et la synthèse de nouveaux polymères biosourcés.

4.4. ISOLATION FIBRE DE BOIS

Les fibres peuvent être modifiées pour une utilisation dans le secteur de la construction/rénovation, les fibres densifiées et les fibres isolantes pouvant trouver de larges applications au sein des matériaux de construction. L'isolant fibre de bois, isolant majoritaire au sein des isolants base végétale et animale, est l'illustration de ces applications.

→ La fibre de bois, renouvelable et naturelle, peut être utilisée pour l'isolation phonique et thermique, aussi bien que pour le coffrage



La fibre de bois, ou laine de bois, est obtenue à partir du défilage de chutes et déchets de bois résineux. Elle peut être utilisée sous diverses formes : en vrac, elle est insufflée ou projetée ; en panneaux agglomérés, elle est transformée en pâte, soit par adjonction d'eau soit à sec, puis coulée, laminée et séchée pour résulter en panneaux de diverses densités, profilages et épaisseurs ; en rouleaux. De manière générale, les isolants à base végétale peuvent contenir jusqu'à 25 % de polyester pour lier les fibres végétales. La force de liaison peut également provenir de la lignine.

Cette multitude de formes permet des utilisations diverses, tant pour l'isolation phonique et thermique, où elle joue le rôle de barrière pour les transferts thermiques. Ainsi, la fibre de bois peut être utilisée en isolation à part entière, en complément d'isolation ou en isolation phonique, aussi bien en isolation par l'intérieur qu'en extérieur (idéale en ITE). Selon la densité, la fibre de bois peut servir à l'isolation de dalles et planchers, de murs par l'intérieur ou par l'extérieur, de bâtiments à ossature bois, de cloisons, etc. Les fibres de bois peuvent être potentiellement utilisées au sein de tous les secteurs de la construction (collectif, tertiaire, etc.), même si elles le sont aujourd'hui essentiellement chez les particuliers.

→ L'isolant fibre bois présente de nombreux atouts sur le plan technique et environnemental, mais il reste confronté à une forte concurrence

L'isolant fibre de bois possède de nombreux atouts techniques et écologiques :

- Propriétés techniques de la fibre de bois : souple et flexible, il possède une grande résistance au vieillissement. Ses propriétés lui confèrent de bonnes qualités d'isolation thermique (confort d'été/confort d'hiver ; isolation ouverte à la diffusion évitant les problèmes de moisissure

communs avec d'autres types d'isolant) et phonique, ainsi qu'une diffusion et une régulation hygrométrique.

- Avantages écologiques : excellent bilan CO₂ du fait de l'utilisation d'une ressource renouvelable et de la possibilité d'utilisation du produit en fin de vie pour la production d'énergie. Étant simple et rapide à poser, l'isolant fibre de bois permet de réduire l'impact environnemental. Il est recyclable, présente un bilan énergétique favorable (notamment pour la fibre de bois en vrac, de 13 à 50 kWh/m³) comparé à d'autres types d'isolants et ne génère pas de dégagements toxiques lors de son utilisation ou en cas d'incendie. Notons que le bilan n'est néanmoins faible que pour des fabrications locales. Or, sa fabrication est souvent centralisée en Allemagne ou en Suisse ce qui nuit au bilan énergétique du fait du transport. Enfin, sans effet négatif sur la santé, il permet également un confort accru aux occupants d'un bâtiment. L'isolant fibre bois est de plus un produit d'origine naturelle avec un très faible taux de COV (composants organiques volatiles), permettant un habitat sain à l'intérieur des constructions.

Notons néanmoins que son coût de fabrication est encore élevé, en particulier pour les produits haute densité, et que la fibre de bois reste par ailleurs inflammable, sa protection au feu étant nécessaire.

De plus, si l'isolant fibre de bois présente de nombreux avantages, il reste pour autant soumis à une forte concurrence :

- Des isolants traditionnels : très présents, ils constituent une concurrence forte, notamment les isolants à base minérale et issus de la pétrochimie (polystyrène expansé ou extrudé, polyester, polyuréthane, etc.).
- Des produits de substitution au sein même des IBV et IBA, tels que la laine de lin, la laine de chanvre, etc. possédant elles aussi des atouts indéniables sur les plans technique et environnemental.

→ Du fait de ses caractéristiques, il permet de répondre à de nombreux enjeux écologiques et de santé environnement

Du fait de son caractère écologique, l'isolant fibre de bois possède une réelle opportunité de se développer avec la mise en place des Règlementations Thermiques, tant sur le marché de la rénovation que de la réhabilitation (objectifs de réduction de consommation énergétique de 38 % en 2020 pour les bâtiments en rénovation, construction de bâtiments neufs BBC dès 2010 et BEPOS dès 2020), en offrant des propriétés élevées d'isolation tout en respectant l'environnement. Par ailleurs, les matériaux isolants écologiques ne présentent de risques pour la santé ni pour les fabricants, ni pour les poseurs. Les occupants du bâtiment bénéficiant de l'isolant fibre de bois ne sont également soumis à aucun risque.

Afin d'encourager les travaux liés à l'isolation des bâtiments anciens, un crédit d'impôt a été mis en place. Il couvre les dépenses engagées pour l'amélioration des performances énergétiques de l'habitation principale, dans le cas où elle a été achevée depuis plus de deux ans. Les produits concernés doivent répondre à des exigences précises, telles qu'une performance thermique justifiée (résistance thermique R certifiée), ce dispositif incitatif étant de fait favorable au développement des isolants, en particulier de l'isolant fibre de bois.

Concernant les normes et réglementations s'appliquant à l'isolant fibre de bois, on distingue le marquage CE, la certification ACERMI, l'Avis Technique et les Fiches de Déclarations Environnementales et Sanitaires (FDES), un grand nombre d'actions restant à accomplir.

- Le marquage CE garantit que le produit est conforme aux normes de mesures communes aux États membres ; il s'applique à tous les produits soumis à une ou plusieurs directives européennes. Pour la fibre de bois, il est obligatoire.
- La certification ACERMI garantit quant à elle l'ensemble des caractéristiques (performance thermique, mécanique, comportement à l'eau, etc.) et s'applique à tous les isolants. Pour la fibre de bois, elle est possible et volontaire.
- L'avis Technique donne « une opinion autorisée sur les produits, procédés et équipements nouveaux, pour en emploi défini » et peu de produits fibres de bois en possèdent aujourd'hui.
- Enfin, les FDES garantissent la validation d'Analyses sur le Cycle de Vie (ACV) des produits et la fibre de bois n'est à l'heure actuelle pas conforme à la norme NF P 0 1-010.

→ **Le marché des isolants à fibres de bois est un marché émergent et dynamique, suscitant un intérêt croissant des fabricants européens qui étendent leurs capacités de production**

En France, le marché de l'isolant est en plein essor et représente en 2009 un chiffre d'affaires de 1,5 Mds€ en 2009⁸⁴.

L'isolant fibre de bois constitue un segment du marché marginal des IBV et IBA (5 % du marché total des isolants), dans lequel il occupe 50 % de part de marché (soit 2,3 % du marché des isolants pour l'enveloppe des bâtiments – voir figure 27), ce qui représente **37,5 M€ en 2009**. Les 50 % restants sont répartis entre des isolants du type ouate de cellulose, laine de lin, laine de chanvre, etc.

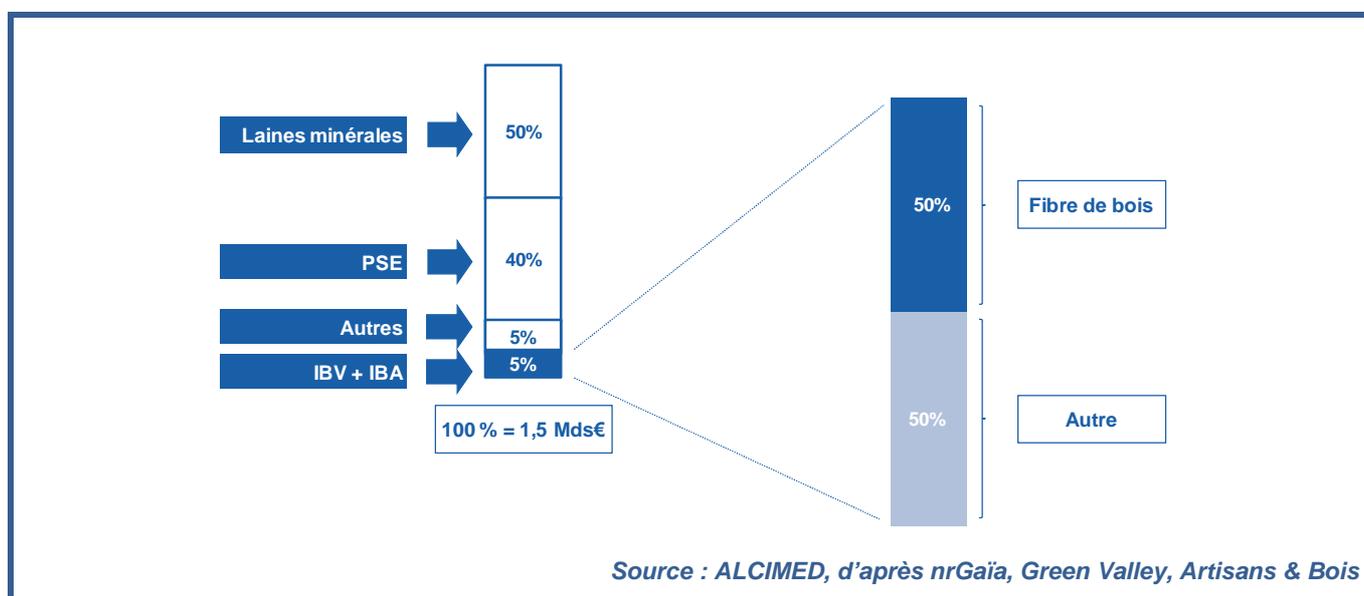


Figure 27 – Part de marché de l'isolant fibre de bois dans le marché des isolants français

⁸⁴ L'isolation de fond en comble, par Adèle Cazier, Artisans & Bois, septembre/octobre 2010

Le marché français et européen est dominé par **quelques leaders**, peu de PME essayant de se positionner sur ce domaine en raison des lourds investissements à consentir.

- En Europe, la gamme des produits d'isolation fibre de bois est assez étendue, avec une forte présence des fabricants allemands au travers des entreprises Gutex, Homatherm, Knauf Insulation ou Steico. Pavatex (Suisse), Hofatex (Slovaquie) ainsi que Isoroy (filiale française de la société Sonae Industria, Portugal) sont également des acteurs actifs en Europe. En France, les intervenants sont principalement étrangers (Allemagne, Pologne, Suisse) mais parmi les acteurs français les plus présents, peuvent être cités : Actis, Domus Matériaux, Isonat, Isover, Sotextho. Les produits isolants fibre de bois sont ensuite distribués principalement *via* des grandes surfaces de bricolage, telles que Leroy Merlin, ou des entreprises spécialisées dans l'isolation ou le bois, telles qu'Ageka.
- **Cinq sites de production d'isolants fibre de bois** devraient bientôt coexister sur le territoire français⁸⁵. Cette implantation de sites locaux, de même que la consolidation de la fédération syndicale des fabricants sont la preuve d'un marché en mutation qui cherche à s'organiser pour profiter au mieux des opportunités s'offrant à lui et principalement liées au Grenelle de l'Environnement.
- L'investissement demandé pour la création d'un site de production est conséquent. À titre d'illustration, Homatherm (Allemagne), *leader* du marché des isolants en fibre de bois, a investi 3 M€ dans une chaîne de production pour la préparation des fibres de bois en 2006. Il a également investi plus de 41,5 M€ dans la reprise de l'ancienne usine d'Isoroy et générera à terme une cinquantaine d'emplois.

Le marché des matériaux d'isolation en fibre de bois a une **prévision de croissance annuelle de plus de 10 % sur les marchés européens jusqu'à l'horizon 2020**, du fait de la conjonction d'un grand nombre d'éléments :

- Dynamique positive des marchés de l'isolation des bâtiments du fait des normes d'efficacité énergétique renforcées, ainsi qu'aux programmes publics d'incitation à la rénovation des bâtiments à basse efficacité énergétique.
- Augmentation de la part de marché des bâtiments construits en bois, un type de construction pour lequel l'isolant en fibre de bois est particulièrement adapté.
- Propriétés techniques (excellente isolation thermique, etc.), faible impact environnemental et faibles émissions de substances nocives pour la santé, en particulier les COV.
- Systèmes incitatifs privilégiant son essor (possibilité de bénéficier du crédit d'impôt).

Cette croissance nécessitera par ailleurs **d'augmenter les capacités de production sur le territoire national**. C'est ce qui a conduit le groupe suisse Pavatex à prévoir la construction dès cet automne d'une nouvelle usine en France pour un investissement d'une soixantaine de millions d'euros.

⁸⁵ *Fibre de bois – le marché français prend forme*, FORDAQ, septembre 2011

→ L'isolation fibre de bois devrait ainsi représenter d'ici 2020 un marché de 49M€ à 109 M€

Éléments de prospective de l'isolant fibre de bois

⇒ État des lieux

Si les concurrents dominent le marché, en particulier la laine minérale, la fibre de bois est majoritaire avec 50 % de part de marché au sein des IBV et IBA. Par ailleurs et si le prix du pétrole et son accès sont encore compétitifs par rapport à la ressource nécessaire pour la fibre de bois (ce qui explique que le prix de la fibre de bois est plus élevé que celui des isolants traditionnels), il est cependant comparable au prix des autres IBV et IBA. Enfin, le crédit d'impôt et les RT 2012 et 2020 sont une opportunité de développement pour la fibre de bois.

Au niveau technologique et structurel, une filière IBV/IBA commence à se structurer mais rien de spécifique à l'isolant fibre de bois n'existe, peu de fabricants français de fibre de bois étant positionnés et poussant le marché. Ainsi, la fabrication est centralisée en Allemagne et en Suisse mais les compétences sont présentes. De plus, au niveau de la ressource, il existe un conflit d'usage grandissant entre l'énergie, l'industrie papetière et les panneaux.

Enfin, l'isolation fibre de bois bénéficie d'une demande sociétale forte pour des matériaux « verts » mais l'inflammabilité reste un frein. Le Grenelle de l'Environnement et les RT 2012/2020 représentent également une opportunité de développement, notamment dans le secteur de la rénovation.

⇒ Freins et leviers

Les évolutions règlementaires axées sur le développement durable constituent un moteur important du développement de l'isolant fibre de bois. Au contraire, le manque de labels et de certifications peut freiner son développement.

⇒ Prospective à 2020

La prospective se base sur la méthode du Potentiel Technique de Substitution (PTS), en supposant que le PTS de l'isolant fibre de bois atteindra de 10 % en 2020.

Ainsi, selon les hypothèses considérées, le marché de l'isolant fibre de bois devrait être compris **entre 49 et 109 M€ d'ici 2020** (voir tableau 9). D'autres données corroborent ces estimations. Selon Homatherm, leader européen des panneaux isolants en fibre de bois, la France est un marché à forte croissance (40 % de son CA en France). Néanmoins, dans les pays européens où la fibre de bois existe depuis plusieurs années (10 à 25 ans), la fibre de bois ne dépasse pas le seuil de 10 % de parts de marché sur le marché total des isolants, ce qui laisse présager que le marché français ne dépassera pas lui non plus 10 % de parts de marché d'ici 2020.

- Si peu ou aucune action ne sont entreprises, le chiffre d'affaires de l'isolation fibre de bois devrait suivre la tendance actuelle et dépasser les 49 M€ d'ici 2020.
- Un scénario intermédiaire, où quelques actions permettraient de renforcer le développement de l'isolation fibre de bois, ferait grimper ce chiffre à près de 69 M€ en 2020.
- Des actions, notamment en termes de mise en place de labels, de certifications ACERMI et d'Avis Techniques, devraient permettre d'augmenter le chiffre d'affaires de l'isolation fibre de bois à près de 110 M€ en 2020, ainsi que l'implantation de sites locaux sur le territoire national.

	Situation actuelle (2009)	Situation en 2015	Situation en 2020
	CA (M€)	CA (M€)	CA (M€)
Scénario bas	37,50 ⁸⁶	43,45	49,15
Scénario intermédiaire		52,20	68,70
Scénario haut		67,20	109,20

Tableau 9 – Scénarios envisagés pour le développement de l’isolant fibre de bois à horizon 2020

⁸⁶ Estimation ALCIMED, d’après nrGaïa, GreenValley, Artisans&Bois

5. BOIS ET CHIMIE

5.1. INTRODUCTION

La raréfaction des ressources pétrochimiques, l'augmentation inévitable de leur prix, les problématiques géopolitiques accrues, la lutte contre les changements climatiques, etc., sont autant d'éléments qui ont rendu primordiale la recherche de solutions alternatives respectueuses de l'environnement et compétitives. Cette situation favorise l'essor de la chimie du végétal et la recherche de matières premières de substitution, telles que la biomasse, d'origine renouvelable. La chimie du végétal peut donc contribuer à réduire la vulnérabilité de l'industrie chimique classique aux ressources fossiles. C'est la raison pour laquelle elle a bénéficié depuis une quinzaine d'années d'efforts sans précédents, tant au niveau financier pour des avancées techniques conséquentes, que de politiques de soutien nationales et internationales qui, à travers la définition d'objectifs ambitieux, ont permis la mobilisation de l'ensemble des acteurs économiques (industriels, académiques, pouvoirs publics) et du grand public. Une feuille de route lui a ainsi été spécifiquement consacrée par l'ADEME dans le cadre des Investissements d'Avenir.

La chimie du bois s'inscrit potentiellement dans la chimie du végétal. Elle est très émergente, au niveau national comme mondial, le bois n'ayant pas encore trouvé sa place par rapport aux autres agroressources tirées par un amont structuré avec de grands groupes agro-industriels et par une ressource avec un taux de renouvellement important. Si les enjeux actuels du bois chimie recourent largement ceux de la chimie du végétal, des ruptures sont attendues vis-à-vis de la valorisation non alimentaire des ressources agricoles qui bénéficient d'un recul plus important. Ainsi, il ne s'agit pas ici d'aborder la chimie du végétal au sens large, et dans laquelle le bois ne représenterait qu'une diversification de ressources, mais de s'intéresser aux spécificités que le bois possède pour une utilisation en chimie.

L'échéance pour le bois chimie en France dépasse largement l'horizon 2020, cadre de cette étude, mais il apparaît important d'aborder les opportunités offertes et les axes de développement sur lesquels il conviendra de se positionner ou de se renforcer, et ce au regard de la nécessité de desserrer la contrainte qui pèse actuellement sur les ressources agricoles. En effet, la chimie du bois ouvre de nombreuses opportunités, tant en termes de croissance que de marché potentiel dans plusieurs secteurs : les produits chimiques « verts », les alcools, les résines et plastiques biosourcés, les plateformes de produits chimiques, les composites à base de bois, etc. Chacun de ces usages connaît des taux annuels de croissance forts, de 5% pour les produits chimiques « verts », et allant jusqu'à près de 24% annuels pour les résines et plastiques biosourcés.

5.2. LA CHIMIE DU BOIS

Le bois est un mélange de **trois polymères naturels** : cellulose (les fibres qui donnent leur rigidité et leur texture aux plantes, dont les arbres), hémicelluloses et lignine (favorisant l'adhésion des fibres entre elles), dans la proportion approximative de 50/25/25, auxquels se rajoutent les matières extractibles et minérales (molécules de petite taille plus ou moins concentrées dans certaines parties des plantes) (voir figure 28).

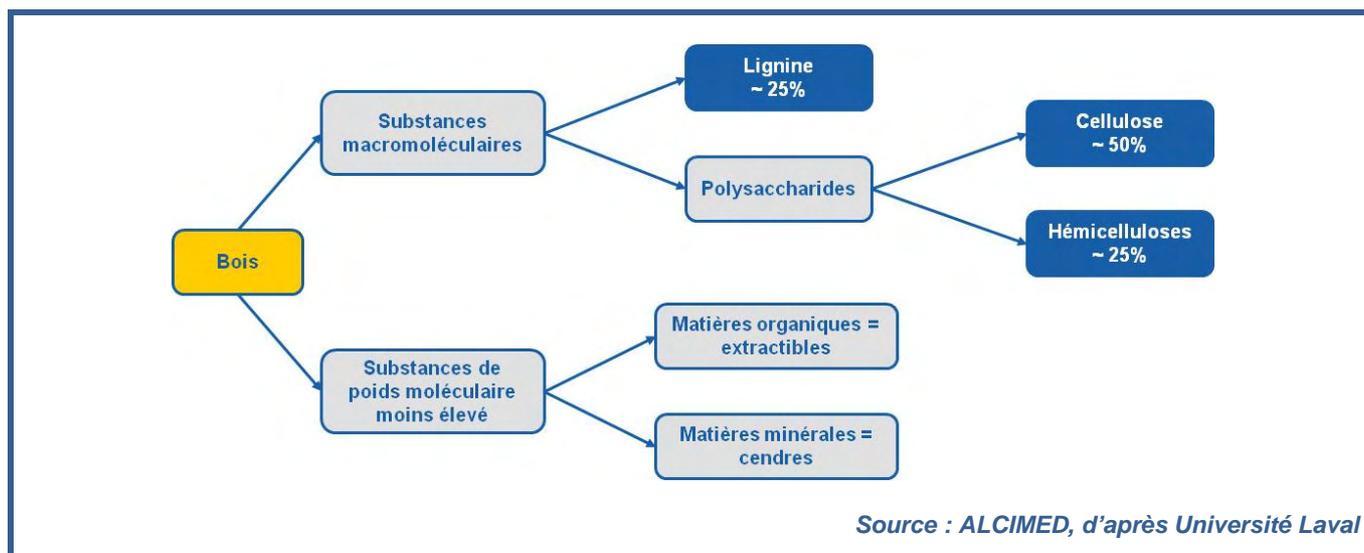


Figure 28 – Composition chimique du bois

Par l’extraction de ces composantes, la chimie du bois donne lieu à de **nombreux intermédiaires** qui trouvent des applications finales dans un nombre important de domaines (voir figure 29).

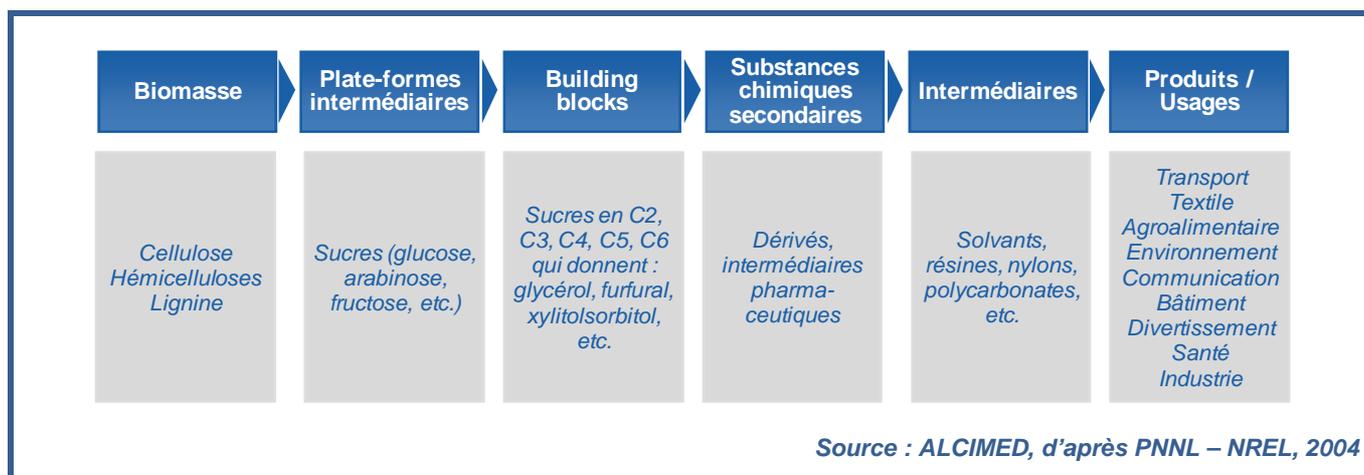


Figure 29 – Applications de la chimie du bois

La chimie du bois trouve son origine dans l’industrie papetière et la valorisation de la cellulose, qui a favorisé celle des autres composantes du bois :

- **La cellulose** est en effet aujourd’hui essentiellement valorisée à travers les usages papier-carton, une minorité étant consacrée à des usages chimiques/textiles, où elle peut être utilisée en tant que composant, adhésif, dans la cosmétique (par exemple au sein de vernis à ongle), mais sert également à la conception de textiles, tels la viscose.
- **La lignine** est, quant à elle, extraite du bois pour former la liqueur noire, principalement brûlée pour fournir de l’énergie nécessaire à la confection du papier, évitant de faire appel à un apport

extérieur d'énergie. Bien que la valorisation calorifique soit la plus utilisée dans l'industrie papetière, d'autres voies de valorisation sont possibles, en récupérant par exemple la lignine contenue dans la liqueur noire par précipitation acide. Elle peut ainsi rentrer dans la composition d'arômes, notamment l'arôme de vanille (ou vanilline), de résines, en servant d'agents de charge et de liants, ou d'adhésifs, notamment dans les colles à froid à base d'aminoplaste et de phénoplastes. Ses propriétés peuvent également servir pour l'émulsification des ciments ou comme base pour la production de charbon actif (à l'image des produits que peut concevoir Tembec Tartas). Le secteur des biocarburants est également étudié et de récents travaux de R&D ont abouti à la production de méthanol à partir de liqueur noire, étape cruciale dans le domaine de la production de biocarburants de deuxième génération.

- **Les hémicelluloses** peuvent être utilisés dans des domaines aussi variés que l'industrie papetière ou l'industrie pharmaceutique. À titre d'exemple, la gomme arabique peut être utilisée dans le collage dans l'industrie papetière (étiquettes, etc.) mais a également des usages dans les liants de gouaches et aquarelles. D'autres hémicelluloses trouvent des applications dans des usages thérapeutiques ou cosmétiques et peuvent également rentrer en tant qu'additifs.
- **Les matières extractibles**, nombreuses et variées, ont des usages dans plusieurs secteurs, dont les industries pharmaceutique et chimique, et constituent un champ nouveau en plein essor, détaillé ci-après.

→ La chimie des matières extractibles et la gazéification : deux nouvelles voies de valorisation de la chimie du bois

Le bois occupe une place émergente au sein de la chimie du végétal. La chimie du bois se développera à moyen/long terme **selon deux voies de valorisation distinctes : la chimie des matières extractibles et la gazéification.**

La chimie des matières extractibles représente un champ en pleine expansion adressant un **ensemble très large de molécules et de secteurs d'application.** Cela est d'autant plus le cas du fait de la forte diversité biologique présente sur le territoire et qui représente une réelle opportunité de valorisations tout en utilisant des processus d'extraction similaires. Le pôle Xylofutur travaille par exemple sur ces problématiques au travers de l'objectif technologique « Développement de la valorisation des biopolymères et des biomolécules en rapport avec les industries ciblées ».

- Parmi les principaux extractibles d'intérêt, on trouve **les terpènes.** Ces molécules variées et complexes confèrent leur odeur au bois et possèdent également des propriétés valorisables dans des applications antiseptique, bactéricide et fongicide. La présence de ces composés dans le bois diffère d'une essence à l'autre (les résineux possédant par exemple davantage de terpènes).
- **Les tanins, la gemme ou l'isoprène** sont également des molécules à potentiel. La gemme est utilisée par exemple dans la production d'essence de térébenthine et de colophane, l'isoprène dans la constitution de caoutchouc de synthèse ou naturel ; les tanins sont utilisés dans la maturation du vin, la coloration de peaux, la préservation ou l'industrie pharmaceutique. Les tanins, chimiquement proches du phénol et du résorcinol, permettent de valoriser les écorces et peuvent également se substituer pour la préparation de résines et d'adhésifs. Leur polymérisation permet d'obtenir des mousses rigides ou des gels solides aux propriétés remarquables : légèreté, résistance mécanique élevée, coût de revient bas, infusibilité, complète ininflammabilité et conductivité thermique basse pour les premières, légèreté, coût de revient

bas, absence d'irritation, opacité, conductivité électrique et capacités d'isolation pour les seconds. Les applications de ces dérivés sont donc nombreuses : les mousses rigides peuvent être utilisées dans le transport, l'emballage, la marine, l'aéronautique, l'automobile, l'électronique, la construction, l'isolation, etc. quand les gels solides peuvent être utilisés pour la catalyse, l'isolation thermique, le stockage électrochimique par absorption d'ions, etc.⁸⁷

- D'autres extractibles peuvent également trouver des applications dans les secteurs agro-alimentaire (nutraceutique), cosmétique et pharmaceutique en tant que compléments alimentaires, agents antioxydants, anti-inflammatoires, antimicrobiens ou compléments et additifs alimentaires et produits cosmétiques dans la prévention des maladies. **Les polyphénols** issus du bois ont par exemple une forte capacité antioxydante et peuvent aider en prévention de plusieurs maladies dégénératives liées au stress oxydatif, telles qu'Alzheimer ou certains cancers⁸⁸. Autres exemples, les **phytostanols**, qui empêchent l'absorption du cholestérol au sein des micelles⁸⁹. Les voies de recherche pour les alicaments sont donc nombreuses et, bien qu'ayant déjà quelques applications, ne sont pas encore explorées dans leur ensemble. Citons à titre d'exemple le projet BIOEXTRA, porté par Biolandes et le CTP, et ayant pour objectif de développer les utilisations industrielles de substances polyphénoliques bio-actives extraites de résidus industriels de bois, en remplacement des molécules de synthèse. Plusieurs applications innovantes sont étudiées, notamment en cosmétiques/parfumerie, nutraceutique, produits antifongiques et insecticides (protection du bois de construction) et fonctionnalisation de matériaux cellulosiques.

La gazéification représente une autre valorisation possible du bois, sur le plan énergétique cette fois. Elle consiste à transformer le bois en gaz – après avoir subi des traitements de combustion, synthèse ou méthanation – utilisable pour générer d'autres formes d'énergie (voir figure 30). Le bois gazéifié génère un gaz combustible possédant un rendement pouvant atteindre les 85%. Ce procédé possède l'avantage de produire à la fois de la chaleur et de l'électricité (cogénération), d'exploiter les déchets de bois inutilisés, ainsi que d'être potentiellement valorisé en carburant (grâce au procédé BtL Biomass-to-Liquid). À titre d'exemple, une centrale de gazéification qui consomme 65 000 m³ de bois chaque année est capable de générer 20 GWh d'électricité couvrant les besoins de près de 6 700 ménages et 100 GWh de chaleur couvrant les besoins de 5 500 ménages. Des recherches sont lancées sur l'extraction du méthane pur issu de la gazéification du bois en vue de produire du gaz naturel de synthèse (GNS), substitut du gaz d'origine fossile. Procédé ancien, la gazéification se présente aujourd'hui comme une solution contemporaine pour les problématiques liées à l'énergie et à la préservation de l'environnement. Citons, à titre d'exemple, le projet Gaya, coordonné par GDF Suez et qui a pour objectif de développer une filière décentralisée de production de biométhane à partir de la gazéification de biomasse selon un procédé thermochimique de deuxième génération. Grâce au projet Gaya, GDF Suez et ses partenaires vont réaliser une plate-forme R&D de démonstration à l'échelle préindustrielle pour tester des procédés de gazéification/méthanation de la biomasse sur l'ensemble de la filière. Ce projet bénéficie d'un soutien public de 18,9 M€ et rassemble l'Union de la Coopération Forestière Française (UCFF), des organismes publics de recherche (CEA, CIRAD, CTP, FCBA, ENSTIMAC-RAPSODEE, LSGC, ENSIACET-LGC et UCES) et l'entreprise autrichienne REPOTEC, en plus de GDF Suez.

⁸⁷ *Nouveaux matériaux poreux dérivés de ressources naturelles*, Alain Celzard, Vanessa Fierro et Antonio Pizzi.

⁸⁸ *Bioraffinage et la chimie verte*, Centre de Recherche sur le Bois.

⁸⁹ *Les alicaments dans la lutte contre l'hypercholestérolémie*, Bulletin de la Société des Enseignants Neuchâtelois de Sciences, 2007.

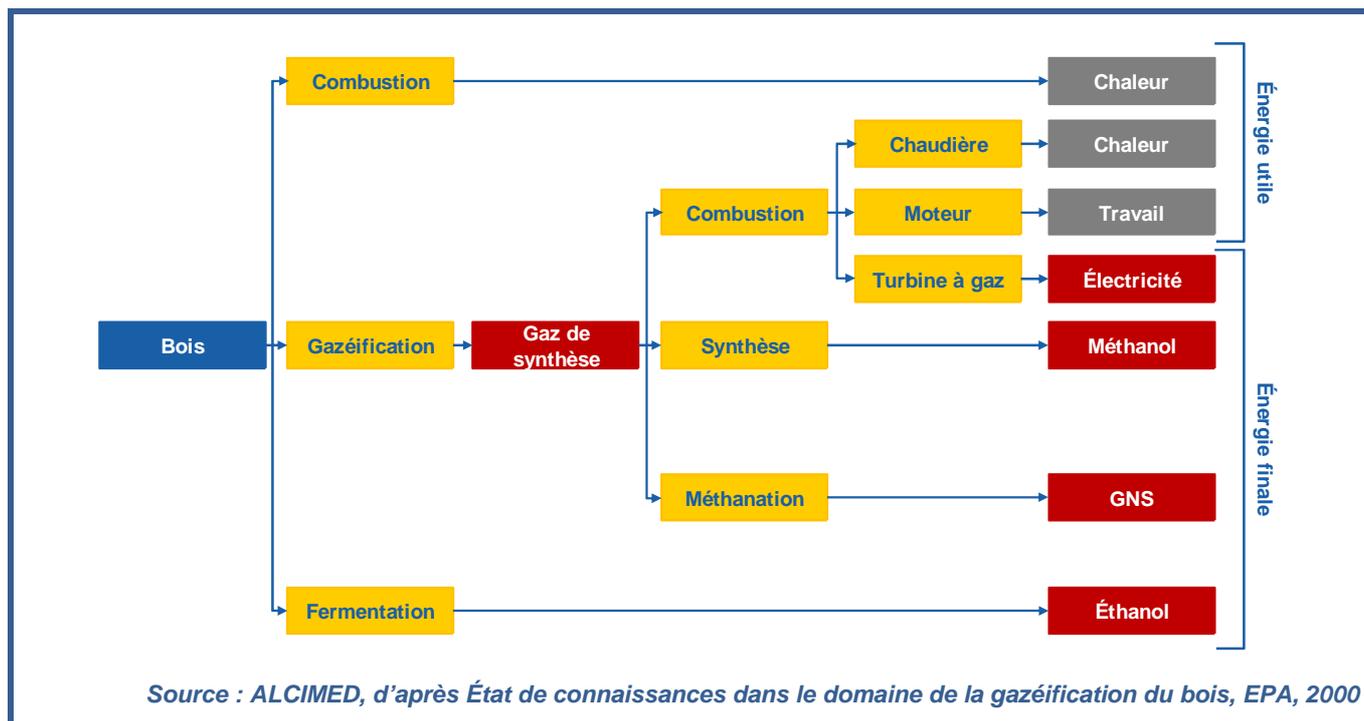


Figure 30 – Filières de valorisation énergétique du bois

Ces voies de valorisation font notamment partie du programme stratégique de recherche de la **plate-forme technologique FTP** (Forest Technology Platform). Cette plate-forme européenne, déclinée également au niveau français, couvre l'ensemble de la filière, y compris l'amont forestier. L'entité nationale de FTP, le NSG-France⁹⁰, s'attache par ailleurs à faire valoir les particularités françaises au sein de la plate-forme. FTP a deux objectifs : mettre au point une vision commune et un programme stratégique de recherche pour le secteur et, dans un second temps, réaliser ce programme stratégique, 26 domaines de recherche ayant été identifiés et rassemblés en **5 axes stratégiques** :

- Développer des produits innovants pour les besoins des consommateurs en constante évolution ;
- Développer des process de transformation intelligents et performants ;
- Renforcer la disponibilité et l'utilisation de la biomasse forestière pour des nouveaux produits et la production d'énergie ;
- Assurer une gestion forestière durable au service des attentes multiples de la société ;
- Renforcer la position du secteur au sein de la société.

FTP a ainsi permis d'obtenir plus de 500 M€ de contrats de R&D pour soutenir les projets en cours, dans le cadre du FP7⁹¹.

⁹⁰ Groupe de Soutien National Français

⁹¹ FTP, www.forestplatform.org et www.forestplatform.fr

→ L'enjeu majeur de la chimie du bois réside dans la maîtrise de la décomposition moléculaire du bois

En termes d'enjeux, la capacité de la chimie du bois à se développer en France reposera sur :

- La maîtrise de la déconstruction de la lignocellulose, notamment *via* l'optimisation des procédés pour atteindre des rendements satisfaisants et une rentabilité économique ;
- L'utilisation complète du bois à travers les dérivés de lignine, de cellulose et d'hémicelluloses.

Au-delà des travaux de R&D visant à améliorer les procédés existants et développer des voies alternatives, ces enjeux ne pourront être pris en compte sans un changement conséquent dans l'approche de la chimie du bois. En effet, la chimie du bois est aujourd'hui peu structurée en France et repose soit sur des initiatives éparses, initiées par des acteurs de la chimie du végétal cherchant à diversifier leurs sources d'approvisionnement, ou par des acteurs de petite taille dans une logique opportuniste.

L'avenir de la chimie du bois en France passe par la capacité à mobiliser un ensemble d'acteurs, industriels issus du bois mais également de la chimie et académiques, autour de projets d'envergure dans une approche intégrée de fabriques ligno-cellulosiques ou bioraffineries.

L'objectif est de **valoriser l'ensemble de la ressource** selon différents procédés, afin d'obtenir des produits aux usages divers dans les domaines énergétiques et non énergétiques (la bioraffinerie est donc à l'interface du bois énergie et du bois chimie), afin d'assurer l'utilisation optimale de la ressource en termes de débouchés et d'optimisation économique. L'enjeu est de préparer la structuration d'une filière intégrée, depuis l'amont jusqu'à l'aval.

Ces bioraffineries se développent de plus en plus à travers le monde, et sont souvent initiées par un papetier, d'où le présent choix de traiter ce sujet dans la partie *Bois et chimie* et non dans la partie *Bois énergie*. En France, **une première initiative a été lancée par le canadien Tembec** (voir encadré *Focus sur le modèle de bioraffinerie de Tembec Tartas*).

Focus sur le modèle de bioraffinerie de Tembec Tartas

Tartas est un important producteur de pâtes de cellulose dont le site de production français est situé au cœur de la forêt des Landes, composée à plus de 75% de pins maritimes (sur une surface de près de 1 million d'hectares). L'exploitation de cette essence résineuse permet d'approvisionner les industries de bois d'œuvre et de trituration. Après avoir séparé les deux constituants principaux du pin maritime que sont la cellulose et la lignine, Tartas les valorise au travers de nombreuses applications.

Tartas est ainsi passé d'une cellulose de commodités à une cellulose de spécialités lui permettant aujourd'hui de se positionner comme bioraffinerie de référence sur le territoire français. Il s'agit, par ailleurs, du seul producteur de pâtes vraiment engagé dans le bois chimie. Tartas produit aujourd'hui 150 000 tonnes de celluloses de haute pureté et 100 000 tonnes de lignosulfonates par an, nécessitant un approvisionnement annuel de 750 000 tonnes de bois. D'autres projets sont par ailleurs en cours, avec pour objectif de positionner Tartas comme leader sur les celluloses de haute pureté à base de bois.

Pour réussir cette transformation, 100 M€ ont été investis depuis 2000, utilisés pour la réduction de l'impact environnemental, la modernisation de l'outil industriel et l'autonomie énergétique.

L'usine produit ainsi sa propre chaleur au travers d'une chaudière (33 M€) consommant 60 000 tonnes de biomasse par an. Dès 2012, elle sera également en mesure de produire sa propre électricité grâce à une turbine (16 M€). D'autres projets sont par ailleurs en cours, ayant pour but de positionner Tartas comme leader sur les celluloses de haute pureté à base de bois.

Source : ALCIMED, d'après Tembec Tartas, www.tartas-sa.fr et *La mutation de Tembec*, par Jacques Ripoché, Sud Ouest, septembre 2011

Certains projets permettent également de valoriser le bois dans une approche de diversification de sites industriels traditionnels et de préservation d'emplois à plus forte valeur ajoutée. Citons en particulier l'exemple de la **coentreprise entre Domtar et FPInnovations** (voir encadré *La première usine mondiale de nanocellulose cristalline lancée au Canada*) qui illustre parfaitement le recours aux nanotechnologies. Signalons également qu'un pilote d'une capacité de 100 kg/jour a récemment démarré en France, au CTP, pour la production de nano et microfibrilles de cellulose

La première usine pilote mondiale de nanocellulose cristalline bientôt lancée au Canada

En 2010, Québec et Ottawa ont décidé de financer à hauteur de 10,2 millions de dollars canadiens la première usine pilote au monde de nanocellulose cristalline située sur le site de Domtar à Windsor. Cette première usine (achevée d'ici deux ans) est une coentreprise entre Domtar et FPInnovations. L'investissement global est de 40,8 millions de dollars canadiens et les coûts d'exploitation sont évalués à 8,4 millions de dollars canadiens. Quelque 13 emplois seront créés et le projet permet de consolider les 825 emplois actuels de l'usine de pâtes et papiers de Windsor.

La nanocellulose cristalline (NCC) est un nanomatériau extrait des fibres du bois, ouvrant de nombreux débouchés. Elle permet notamment la création de films souples et faciles à manipuler mais possède aussi une capacité à améliorer la résistance et la solidité, ainsi qu'à réduire les dommages causés par l'usure, l'humidité et les rayons UV. La gamme de nanoproduits forestiers pouvant être créés grâce à la NCC est de ce fait très large dont quelques exemples sont repris ci-dessous.

- Cosmétique : pigments, encres et produits cosmétiques.
- Construction : fabrication de produits de construction améliorés.
- Industrie papetière : revêtements novateurs et nouvelles charges pour la fabrication du papier, appareils électroniques d'impression du papier, matériaux d'emballage perfectionnés ou « intelligents ».
- Composites : composites renforcés.
- Santé : biocomposites pour le remplacement des os.
- Revêtements : additifs pour peintures.

Source : ALCIMED, d'après FPInnovations, www.fpinnovations.ca et Domtar, www.domtar.com

La mobilisation d'acteurs provenant de la chimie du végétal, de la pétrochimie et de la filière bois sera déterminante pour permettre la création de projets de ce type en France. Dans un premier temps, il sera important de s'appuyer sur des initiatives de regroupements ou de projets existants. En particulier, il est à noter que plusieurs pôles de compétitivité sont positionnés en tout ou partie sur la chimie du bois : Xylofutur en Aquitaine, Industries et Agro-ressources (IAR) en Champagne-Ardenne, Axelera en Rhône-Alpes, Agrimip Innovation en Midi-Pyrénées et Fibres dans le Grand Est. Le positionnement de ces cinq principaux pôles s'est récemment renforcé par la **création de l'Union des Pôles de la Chimie Verte du Végétal (UPC2V)** visant à mettre en place une vision stratégique partagée⁹². Ses actions regrouperont, d'une part, la réalisation, à l'échelle nationale, d'une cartographie des différents projets sur la chimie du végétal actuellement portés par les pôles de compétitivité impliqués et d'un annuaire des compétences, afin de faciliter l'accès aux gisements de recherche et d'innovation, et, d'autre part, la mise en valeur, à l'international, des compétences françaises dans le domaine.

De même, la recherche en chimie du végétal est de plus en plus soutenue en France, notamment au travers des Investissements d'Avenir, et en particulier par le biais des Instituts d'Excellence en Énergies Décarbonées (IEED) ou des Instituts Carnots (voir encadré *Focus sur l'Institut Carnot PolyNat*), des synergies étant à trouver avec certains projets retenus pour développer la chimie du bois. Deux projets d'IEED ont notamment été labellisés dans le domaine de la chimie du végétal : PIVERT (Picardie Innovations Végétales, Enseignements et Recherches Technologiques à Venette dans l'Oise) et INDEED (Institut National pour le Développement des Écotechnologies et des Énergies Décarbonées, à Lyon).

Focus sur l'Institut Carnot PolyNat

L'Institut Carnot PolyNat s'intéresse à l'élaboration et à la valorisation de matériaux fonctionnels à haute valeur ajoutée soit « hybrides » (en partie issus des ressources fossiles et naturelles), soit intégralement « biosourcés », en tirant profit de l'autoassemblage de briques élémentaires constituant la matière végétale (glycopolymères, nanocristaux, fibres cellulosiques), aux échelles micro et nanométrique.

Labellisé en mai 2011, Polynat regroupe cinq centres de recherche grenoblois avec des compétences en nanomatériaux, en transformation de la biomasse à vocation technologique, ainsi qu'en chimie verte. La fonctionnalisation des fibres et glycopolymères naturels permettra de conférer de nouvelles propriétés aux matériaux, développés soit en substitution à des matériaux d'origine fossile existants, soit pour de nouvelles applications. De nombreux secteurs d'application sont ainsi concernés et incluent aussi bien la nanoélectronique que la santé, le transport ou le bâtiment.

Source : ALCIMED, d'après PolyNat, www.polynat.eu et l'Association des Instituts Carnot, www.instituts-carnot.eu

⁹² Voir www.competitivite.gouv.fr, « Les pôles IAR, Axelera, Agrimip, Fibres et Xylofutur coordonnent leurs actions autour de la chimie verte du végétal », 28 avril 2011

5.3. LA CHIMIE POUR LE BOIS

En parallèle de la chimie du bois, la chimie peut également être utilisée pour le bois afin de lui fournir des propriétés spécifiques et d'augmenter ses caractéristiques, ou encore de faciliter certaines de ses utilisations, notamment dans le domaine de la construction bois. Bien qu'aucune réglementation particulière ne limite aujourd'hui l'usage des produits bois disponibles sur le marché, il est probable que celle-ci devienne plus stringente. La recherche de produits à moindre impact environnemental et sanitaire permettrait d'anticiper tout changement réglementaire et de répondre aux préoccupations environnementales grandissantes.

Afin de répondre à cette demande croissante en matériaux « verts », la recherche s'oriente principalement vers l'utilisation de matières premières renouvelables, notamment issues du bois pour diverses applications suivantes :

- **Colles et résines.** Aujourd'hui, de nombreux produits issus du bois, tels que les panneaux, utilisent des colles et résines, et des recherches sont actuellement en cours afin de mettre au point des technologies de collage réduisant ou supprimant les émissions de formaldéhyde et de Composés Organiques Volatils (COV). Plusieurs produits, d'origine végétale, sont aujourd'hui commercialisés et font appel à des matières premières renouvelables, telles que l'huile de lin. C'est notamment le cas de Sandtech (acteur français) qui commercialise des résines à base d'huile de lin⁹³. L'objectif pour les produits issus du bois est de **concevoir des produits « tout bois »**, avec des colles et résines vertes issues du bois. En France, plusieurs centres de recherche, industriels et pôles de compétitivité se sont positionnés sur le sujet. À titre d'exemples :
 - La DGCIS soutient le projet NEOLIGNOCOL, regroupant des acteurs académiques (LCPO), des industriels (KronoFrance, Rolpin), le FCBA et l'UIPP. Ce projet vise à mettre au point une résine, issue de ressources renouvelables et répondant aux exigences de la fabrication industrielle de panneaux.
 - Le Pôle Fibres souhaite créer une plate-forme ayant pour objectif de proposer des applications industrielles aux résines renouvelables pour les composites, aux colles renouvelables pour les panneaux bois et aux traitements pour les non-tissés et les papiers⁹⁴.
 - Le FCBA travaille à améliorer le profil environnemental des panneaux à base de bois utilisés dans la construction au travers de la conception de colles à faible impact sanitaire et environnemental⁹⁵.
- **Traitements de préservation et de durabilité.** La durabilité du matériau est une autre problématique à considérer. À l'heure actuelle, le bois et ses produits dérivés sont traités chimiquement afin de lutter contre les agents biologiques de détérioration, les intempéries et l'humidité et dans le but d'allonger leur durée de vie. L'objectif est à présent de développer des procédés respectueux de l'environnement, de la santé et de la qualité de l'air intérieur. Cette problématique intéresse l'ensemble des acteurs de la filière bois, tant au niveau national qu'au niveau international. Ainsi, l'organisation « International Research Group on Wood

⁹³ Sandtech, www.sandtech.fr

⁹⁴ Pôle Fibres, www.polefibres.fr

⁹⁵ FCBA, www.fcba.fr ; entretiens ALCIMED

Modification » (IRG) s'intéresse à la préservation, à la protection de surface du bois, à la durabilité esthétique et à la finition du matériau bois. Elle regroupe 350 membres répartis sur 54 pays. En France, plusieurs organismes de recherche et pôles de compétitivité sont également positionnés sur ces sujets, tels que le FCBA ou l'ENSIACET, notamment au travers du Laboratoire de Chimie Agro-Industrielle (LCA). Le greffage chimique, technique qui confère à une fibre des caractéristiques nouvelles, est l'une des voies d'exploration qui arrive à maturité industrielle.

- **Aspect et finition.** Des recherches sont menées sur l'aspect et la finition du produit issu du bois, incluant les produits tels que les vernis, les lasures et les peintures. Les planchers, murs, plafonds, portes et fenêtres, meubles, des bâtis sont traités à l'aide de peintures, laques, lasures, cires et vernis en grande quantité. Les finitions naturelles avec un faible impact sur l'environnement et la santé représentent donc un enjeu important pour les produits dérivés du bois. Plusieurs produits, à base d'huiles (tournesol, soja, lin, etc.) et limitant les émissions de COV, sont aujourd'hui proposés. À titre d'exemple, Bio-Rox, entreprise basée en France, est spécialisée dans les peintures naturelles, notamment à base d'huile de soja⁹⁶. La recherche se poursuit dans ce sens, notamment sur la conception de produits de finition écologiques issus du bois.

⁹⁶ Bio-Rox, www.prodirox.com

6. BOIS ÉNERGIE

6.1. INTRODUCTION

Le bois énergie constitue l'une des valorisations les plus anciennes du bois. Depuis la préhistoire et jusqu'au début de l'exploitation du charbon, le bois était la principale source d'énergie pour le chauffage et la cuisson des aliments. Le bois permet également le développement de nombreuses industries très énergivores, comme la sidérurgie ou la verrerie. Le bois énergie peut se présenter sous différentes formes, les combustibles bois étant issus de l'exploitation forestière comme de la première et de la deuxième transformation.

Les combustibles bois sont composés de quatre catégories (voir figure 31) :

- **les combustibles issus de la forêt** : les bûches et les plaquettes forestières ;
- **les combustibles issus de l'industrie** : il s'agit des résidus issus de la première et de la deuxième transformation. Ils comprennent les écorces, les copeaux, les plaquettes et les granulés ;
- **les combustibles issus des déchets** : il s'agit des bois de rebut ; seuls ceux non souillés peuvent être utilisés en tant que combustible ;
- *les biocarburants, non considérés dans le champ de l'étude.*

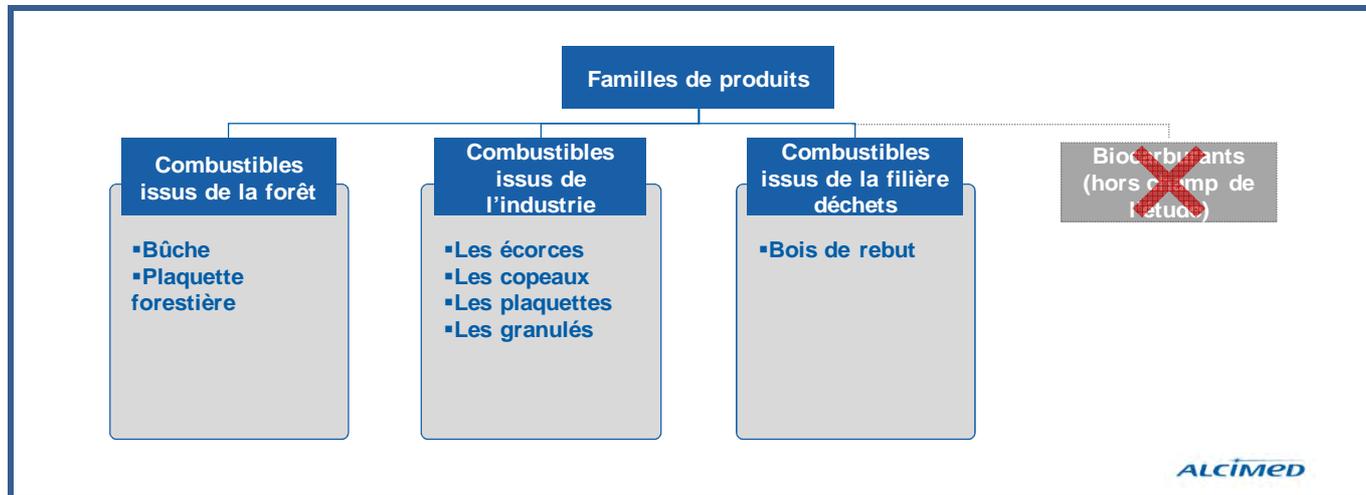


Figure 31 – Types de combustibles de bois énergie

Dans le cadre de la présente étude, l'analyse se concentre sur les produits innovants, et, bien que constituant la majeure partie du bois énergie, le bois bûche et les plaquettes ne seront pas abordés de manière détaillée dans ce chapitre, de nombreux rapports le faisant par ailleurs de manière précise.

Environ 40 Mm³ de bois sont utilisés comme source d'énergie annuellement en France, les principales sources étant l'autoconsommation (51%), les déchets (42%) et le bois spécifiquement

récolté pour être commercialisé en bois énergie (7%)⁹⁷. Ils représentent 9 Mtep par an, la consommation du bois énergie par les industriels, les collectivités et le tertiaire représentant 1,6 Mtep, le reste correspondant au chauffage domestique⁹⁸. L'ensemble de la filière du bois énergie de l'amont à l'aval regroupe **60 300 emplois en France en 2010** (comprenant les emplois du matériel collectif et industriel, du matériel individuel, ainsi que les emplois liés aux biocombustibles eux-mêmes), dont 10% d'emplois indirects. La filière bois énergie englobe l'ensemble des acteurs de l'amont à l'aval, incluant les scieries, mais aussi les industries de trituration, les collecteurs et recycleurs de déchets et les producteurs et fournisseurs de combustibles bois.

3 000 chaufferies bois sont installées en France dans le collectif et l'industrie : 1 500 pour les collectivités et environ 1 000 pour les industriels, auxquelles peuvent se rajouter les chaufferies non recensées (environ 500)⁹⁹. L'utilisation de bois locaux permet également le développement de filières courtes, potentiellement créatrices d'emplois, et la valorisation des sous-produits de la forêt. Le coût d'investissement du bois énergie reste néanmoins plus élevé que celui des énergies fossiles et il nécessite une capacité de stockage importante et encombrante.

→ Un développement tiré par les objectifs d'intégration des EnR dans la consommation énergétique finale et fortement soutenu par la mise en place d'incitations financières...

En 2009, la production primaire de l'ensemble des énergies renouvelables s'élevait à 20 Mtep, soit 15,3% de la production nationale énergétique. Le bois énergie en représente près de 46%¹⁰⁰. La part des énergies renouvelables devrait augmenter dans les prochaines années, au regard des objectifs fixés au niveau national et européen :

- l'Union Européenne a établi un objectif de 20% d'EnR (solaire, pompe à chaleur, géothermie, biomasse, etc.) dans la consommation d'énergie finale en 2020 (Paquet européen climat-énergie),
- sous l'égide du Grenelle de l'Environnement, la France s'est fixé un objectif de 23% d'EnR, soit Mtep d'EnR en 2020, dont 11 Mtep issues de la biomasse.

L'atteinte des objectifs fixés devrait entraîner une augmentation de l'exploitation de la ressource forestière de **21 Mm³ supplémentaires par an, dont 12 Mm³ de bois énergie¹⁰¹, pour l'atteinte d'une production de 4 Mtep supplémentaires en 2020.**

La demande bénéficie d'un fort soutien des pouvoirs publics, cette volonté ayant été confirmée lors du discours d'Urmatt, à la suite duquel l'État a décidé de plusieurs actions. Les appels d'offres du MEDDTL mis en œuvre par la Commission de Régulation de l'Énergie (CRE) dans un premier temps pour les installations de 5 (ou 3) à 12 MWe sont désormais ouverts aux plus grandes unités de production d'électricité à partir de biomasse (> 12 MWe). Le tarif de rachat d'électricité pour les unités moyennes de production d'électricité à partir de bois a par ailleurs été augmenté. Une multiplication des tarifs d'obligation d'achat de l'arrêté de 2002 par deux, voire trois, afin d'accroître l'utilisation du bois pour la production d'énergie électrique a été intégrée dans un nouvel arrêté de décembre 2009 qui a été suivi d'un nouvel arrêté en janvier 2011 pour abaisser ce tarif. Malgré ces

⁹⁷ IFN, 2006, ADEME, www.ademe.fr

⁹⁸ DGEMP, 2008, ADEME, www.ademe.fr

⁹⁹ ADEME, www.ademe.fr (il se peut que toutes les chaufferies bois dans l'industrie ne soient pas comptabilisées, car l'ADEME ne participait pas au financement des installations réalisées il y a plusieurs dizaines d'années)

¹⁰⁰ *Chiffres clés de l'énergie*, par CGDD, octobre 2010

¹⁰¹ Ministère de l'Agriculture, de la Pêche, de la Ruralité et de l'Aménagement du Territoire, agriculture.gouv.fr

modifications, la production d'électricité à partir de biomasse est aujourd'hui en dessous des objectifs du PPI (Programmation Pluriannuelle des Investissements) pour 2010 et l'atteinte des objectifs pour 2012 est hors de portée. Par exemple, seulement 25% des projets sélectionnés dans les deux premiers appels d'offres pour la production d'électricité à partir de biomasse ont été effectivement réalisés.

S'ajoutent à ces actions, d'autres soutiens, dont le **Fonds Chaleur**, notamment par le biais des appels à projets BCIAT (Biomasse Chaleur Industrie Agriculture et Tertiaire) :

- Afin d'atteindre les objectifs fixés par le Grenelle de l'Environnement, l'ADEME a lancé, pour les installations biomasse de grande taille (production de chaleur renouvelable supérieure à 1 000 tep/an), en 2009 et 2010, deux appels à projet BCIAT, un troisième ayant été lancé pour 2011 avec un quatrième prévu pour 2012. Ces appels à projet portent sur des installations au sein des secteurs industriel, agricole et du tertiaire privé assurant une production énergétique annuelle supérieure à 1 000 tep par an à partir de biomasse (soit 11 630 MWh/an).
- Les installations non éligibles à l'appel à projet BCIAT peuvent faire appel aux autres aides du Fonds Chaleur. Il a pour objectif de développer la production de chaleur à partir d'énergies renouvelables dans l'habitat collectif, le tertiaire et l'industrie. Les aides financent des installations produisant plus de 100 tep par an à partir de biomasse (soit 1 163 MWh/an) et garantissent la vente de chaleur renouvelable à un prix inférieur d'au moins 5% à celui de la chaleur produite à partir d'énergie fossile. 1 Md€ a été alloué au Fonds Chaleur pour la période 2009-2011, 150 M€ étant consacrés à la biomasse. Le Fonds Chaleur devrait permettre la production supplémentaire de 5,5 millions de tep de chaleur renouvelable ou de récupération en 2020.

Le développement du bois énergie est donc, dans une large mesure, dépendant d'aides publiques. Or, il n'est pas exclu qu'elles soient de plus en plus contraintes et qu'elles ne puissent soutenir le développement du bois énergie de manière aussi forte.

→ ... mais qui doit faire face à des coûts d'investissement et d'exploitation conséquents, à une problématique majeure d'accès à la ressource et à des conflits d'usage entre bois énergie et bois industrie

Si le bois énergie possède de nombreux avantages, son coût d'investissement reste élevé, les chaudières et les centrales de cogénération à bois étant plus onéreuses que les chaudières et les centrales de cogénération à gaz. Ce surcoût est actuellement compensé par le crédit d'impôt accordé aux ménages désirant installer des chaudières à bois ou des inserts, les aides de l'ADEME *via* le BCIAT, ainsi que le système d'aide à la production d'électricité à partir de biomasse. Par ailleurs, le prix du gaz actuel fait que **le bois n'est pas compétitif en l'état sans ces incitations**. En outre, d'autres EnR et produits de substitution font peu à peu leur apparition, concurrençant le bois énergie, comme les agropellets, granulés fabriqués à partir de matières premières renouvelables comme la paille ou les céréales.

Se pose enfin la question de la qualité de l'air et des rejets de polluants, la combustion du bois pouvant constituer une source de polluants atmosphériques, notamment de particules fines, HAP et composés organiques volatils, dont le benzène¹⁰². Il apparaît donc nécessaire de développer l'utilisation du bois énergie tout en maîtrisant les émissions de polluants atmosphériques.

¹⁰² *Le bois énergie et la qualité de l'air*, ADEME et Ministère de l'Écologie, de l'Énergie, du Développement Durable et de la Mer, juillet 2009

L'approvisionnement en bois constitue le principal facteur limitant pour le bois énergie, ce qui risque de s'accroître avec les objectifs ambitieux de production d'énergie à partir de biomasse. La situation à éviter consisterait à brûler davantage de bois et à importer davantage de produits finis. Derrière cette problématique, se trouve **la question du gisement de bois réellement disponible**. Sa disponibilité est difficile à estimer, l'accroissement naturel de la forêt ne donnant pas une indication fiable de la mobilisation possible de la ressource forestière :

- Plusieurs études se sont intéressées au sujet en 2007 (Cemagref) et 2009 (ADEME). La première étude fait ressortir une disponibilité supplémentaire en BIBE (Bois d'Industrie et Bois Énergie) de 18 Mm³ par an, mais a réévalué ce chiffre à 28,3 Mm³ par an de BIBE et 8,1 Mm³ par an de menus bois lors de sa réactualisation en 2009.
- Pour l'ADEME, la disponibilité supplémentaire est de 12 Mm³ par an de BIBE et 7,2 Mm³ par an de menus bois. Ces études ne prennent cependant en compte que l'aspect technique de la mobilisation sans considérer la prédisposition des propriétaires à vendre leur bois et les impacts sur les exportations de bois en direction des pays européens¹⁰³.
- L'Europe a des objectifs énergétiques ambitieux à atteindre d'ici 2020 dans son ensemble et certains pays, tels que le Royaume-Uni, verront leurs besoins en importation augmenter. D'après une étude menée par McKinsey en 2007, **entre 250 et 400 millions de m³ de bois manqueront en Europe pour satisfaire les objectifs d'EnR d'ici 2020**¹⁰⁴.

De plus, **le conflit d'usage entre le bois énergie et le bois d'industrie est croissant**, avec un véritable **risque de préemption des ressources pour le bois énergie au détriment du bois d'industrie**. Le bois énergie et le bois d'industrie ont en effet les mêmes sources d'approvisionnement : les déchets issus de la sylviculture et les déchets de scierie.

La trentaine d'entreprises françaises de pâtes à papier et de panneaux représente près de 5 000 salariés et au moins autant d'emplois induits, notamment pour l'exploitation de la forêt, et constituent des moteurs importants de développement territorial. Elles consomment un quart de la récolte forestière commerciale de notre pays et des déchets de la filière bois-papier. Les filières de la trituration contribuent de ce fait massivement à l'économie des scieries. Ces industries, extrêmement capitalistiques et pour l'essentiel à capitaux étrangers, doivent faire face à une concurrence mondialisée, alors qu'elles sont soumises au renchérissement des prix de l'énergie, et à des tensions sur la disponibilité et le prix de leur matière première liées en particulier au développement des usages énergétiques du bois. La première condition pour la pérennité de ces usines est la sécurisation durable de leurs approvisionnements, en volume et en prix.

Dès lors, il paraît essentiel de développer des biocombustibles utilisant la ressource qui n'est actuellement pas valorisée. Cela passera par la promotion de **nouvelles formes de biocombustibles** solides, liquides et gazeux, comme celle de la biocombustion, qui apparaît indispensable pour assurer un développement cohérent et raisonné du bois énergie en limitant les tensions sur la ressource sylvicole et l'impact sur les autres secteurs de la filière.

¹⁰³ *Le développement du bois énergie : solution durable pour répondre au défi énergétique ?*, R. Auroy, B. Boutefeu, N. Richez, D. Samri, janvier 2011

¹⁰⁴ *Curbing global energy demand growth : the energy productivity opportunity*, McKinsey Global Institute, mai 2007

6.2. NOUVELLES FORMES DE BIOCOMBUSTIBLES

6.2.1. Les biocombustibles solides

Un biocombustible solide est un « *combustible solide produit directement ou indirectement à partir de la biomasse* ». Il peut être issu de biomasse ligneuse, herbacée, fruitière ou d'un mélange de celles-ci. Les biocombustibles sont donc composés de produits et déchets végétaux provenant de l'agriculture, de la forêt, de l'arboriculture, de l'horticulture, de l'aquaculture ou de déchets végétaux provenant de l'industrie agro-alimentaire. La biomasse forestière est largement utilisée pour la production de ces biocombustibles. Elle ne se présente pas uniquement sous forme de bûches, mais peut également être commercialisée sous forme de copeaux, de sciures, d'écorces ou encore de plaquettes de bois. Généralement, la ressource utilisée en tant que biocombustible solide est issue des sous-produits générés par la transformation du bois ou l'exploitation forestière, lorsque ceux-ci ne sont pas valorisés par l'industrie papetière ou l'industrie des panneaux.

L'une des valorisations de cette ressource est réalisée à travers le bois densifié, qui se fabrique avec des sciures séchées, chauffées et compressées en matériau dense. Aujourd'hui, la forme la plus commune en France de ce bois densifié se présente sous forme de granulés énergétiques.

→ Le granulé : un biocombustible solide compacté aux applications diverses

Le granulé, également appelé pellet, est le résultat d'un fort compactage de la sciure et des copeaux de bois. Il se présente sous forme de petit cylindre. Les granulés de bois présentant la plus grande densité énergétique sont issus de bois de résineux, mais les bois de divers feuillus peuvent être également utilisés. Ils peuvent être commercialisés en sacs (plus de 60% des ventes se font encore en sacs – usage en poêles domestiques) ou en vrac (le vrac est en progression régulière – chaudières individuelles ou collectives). Ses marchés d'utilisation sont les suivants :

- le marché de l'habitat individuel, en croissance rapide,
- le marché du chauffage collectif, en développement en France,
- la production d'électricité en cocombustion dans les centrales thermiques, marché encore inexistant en France.

Ces marchés nécessitent des qualités de produits différentes. Pour l'habitat individuel utilisant des poêles (chauffage d'appoint) et des chaudières (chauffage central), une qualité « premium » est nécessaire alors que des qualités intermédiaires sont suffisantes pour le chauffage collectif, en petite et moyenne puissance ou en grande puissance en cocombustion avec du charbon. Enfin, une qualité industrielle est nécessaire pour la production d'électricité en cocombustion dans les centrales thermiques.

→ Une véritable filière industrielle en France avec un nombre croissant de réseaux de production et de distribution

Malgré la concurrence avec d'autres combustibles bois ou issus de matières fossiles et un prix relativement élevé, le marché du granulé s'est considérablement développé du fait du contexte favorable en termes d'incitations (subventions, crédits d'impôt, appels d'offre type CRE, etc.). La

production française de granulés énergétiques est de 345 000 t en 2009, avec une capacité six fois plus importante estimée à 1 391 000 t, pour une consommation annuelle de 305 000 t par an, inférieure à la production actuelle et de ce fait à l'origine d'une balance commerciale positive.

Les usines de fabrication de granulés énergétiques sont aujourd'hui au nombre de 60. Preuve de la **croissance considérable de l'offre**, les acteurs sont de plus en plus nombreux, de taille plus importante, signe d'une avancée en termes d'organisation et d'une densité en termes de maillage territorial (présence de sites industriels et de réseaux de distribution locaux structurés). Notons cependant que les fabricants leaders de poêles et chaudières à granulés restent étrangers.

Le granulé énergétique s'appuie sur de nombreux atouts. Du fait de son fonctionnement automatique et autonome, le granulé énergétique est en effet facile d'utilisation, d'exploitation et de maintenance. La qualité de la combustion (homogénéité et performances du combustible) est également élevée, le granulé permettant de limiter la pollution atmosphérique, problématique soulevée lorsque la combustion est réalisée dans de mauvaises conditions. Cette question est en effet en partie résolue en pulvérisant le bois, effet recherché avec les granulés qui présentent une surface de contact avec l'air plus importante que pour les bûches, améliorant ainsi la combustion. La densité énergétique est par ailleurs élevée, avec un rendement proche de 90%. Enfin, au niveau économique, l'utilisation de granulés énergétiques favorise le développement de filières courtes, créatrices d'emplois locaux, et possède un coût d'exploitation moindre que les énergies d'origine fossile.

Son développement est néanmoins freiné par certaines faiblesses, tant au niveau technique (nécessité d'une alimentation électrique pour les poêles, impossibilité de brûler autre chose que des pellets dans un poêle à pellets, durée de vie des poêles à pellets moins longue que pour un poêle à bois) qu'économique (un matériel coûteux à l'installation, même s'il fait l'objet d'aides financières ou de crédit d'impôt ; un combustible 30 à 50% plus onéreux que le bois en bûches à énergie équivalente mais compensé, en partie ou totalité, par le rendement des appareils plus élevé ; incertitudes sur la stabilité des prix du pellet). Par ailleurs, s'il est en général plus élevé que pour d'autres combustibles bois, le rendement des appareils à granulés n'est pas encore optimal. Le granulé énergétique doit également faire face à la concurrence de nombreux autres combustibles, qu'il s'agisse de combustibles bois (bûche, plaquette) ou d'autres énergies primaires (gaz, pétrole, etc.), ainsi que de l'« agropellet ». Les granulés peuvent donc encore bénéficier d'améliorations incrémentales, en particulier pour les chaudières et poêles dans le but d'améliorer les rendements et de diminuer les émissions de particules.

La production française est, par ailleurs, en grande majorité certifiée ou en cours de certification (certification DIN Plus et NF granulé biocombustible ; certification AFAQ Service Confiance CBQ +). Une **norme européenne** plus large sur les biocombustibles solides est, par ailleurs, en cours d'étude. Elle vise à soutenir leur commercialisation et leur utilisation en situation non industrielle (usage domestique, marchés de petite puissance) où les variations de qualité du combustible peuvent avoir des effets importants en matière environnementale et sur la tenue des appareils. Elle permet de spécifier les performances du biocombustible quant à son aptitude à répondre à l'usage technique, répondre aux exigences environnementales lors de sa combustion et répondre aux attentes des usagers. Cette norme prend largement en compte les granulés énergétiques et devrait être publiée d'ici 2012¹⁰⁵.

¹⁰⁵ AFNOR, www.afnor.org

→ Une dynamique française à l'image du marché européen qui s'est fortement structuré autour de pays leaders, tels que le Danemark, la Belgique ou encore les Pays-Bas

Le marché européen du granulé énergétique est en croissance. L'Europe est passée d'une production de 2,5 millions de tonnes de granulés bois en 2004 à 6 millions en 2008, soit une augmentation de 140% en seulement 4 ans. Par ailleurs, en 2000, il y avait 70 producteurs de granulés de bois, 200 en 2004 et en 2005, une nouvelle unité ayant ouvert ses portes chaque semaine¹⁰⁶. La France se situe dans le peloton au niveau européen, mais elle reste en retard par rapport aux leaders tels que la Finlande ou l'Allemagne (voir figure 32).



Figure 32 – Marché des granulés énergétiques en Europe

Le principal consommateur de granulés est la **Suède**, avec 22,94% de la consommation européenne. Le pellet y est utilisé dans les chaudières individuelles et pour des réseaux de chaleur, pour un taux de pénétration indirect de plus de 29%¹⁰⁷. Suivent ensuite le Danemark (13,14%), la Belgique (11,41%) et les Pays-Bas (11,34%), **la France représentant 2,48% de la consommation européenne**. Avec l'Autriche, la France est l'un des seuls pays européens dont la consommation intérieure correspond plus ou moins à la production. L'Allemagne est également un marché important pour le granulé énergétique, car fortement soutenu par les autorités locales qui incitent fiscalement à la promotion des énergies renouvelables.

→ Néanmoins, de forts enjeux en matière d'approvisionnement du fait de cet essor amènent à privilégier de nouvelles formes de concentration énergétique en hiérarchisant les usages

La filière bois française étant de nature différente de celle des autres pays européens, tant en termes structurels que sur le plan des ressources, il serait peu pertinent d'aligner la production et la

¹⁰⁶ Pellets bois, www.pelletsbois.com

¹⁰⁷ EO2, www.eo2.fr

consommation de granulés énergétiques sur celles d'autres pays européens. Ces derniers reflètent par ailleurs des réalités différentes, à l'image de la Finlande et de l'Allemagne¹⁰⁸ :

- L'Allemagne est l'un des pays leaders sur le marché des granulés énergétiques, avec une production atteignant près de 1,5 Mt par an. Ces produits sont quasiexclusivement consommés par le secteur résidentiel pour du chauffage à petite échelle. Les entreprises allemandes bénéficient d'un fort soutien et leur production est à la hausse. L'Allemagne est pourtant confrontée à une problématique de conflits d'usage sur l'approvisionnement entre l'énergie et l'industrie des panneaux, l'Allemagne étant le premier producteur de panneaux européen. **Les capacités de production de panneaux ont diminué de 25%, du fait du manque de disponibilité de la ressource**, utilisée par le bois énergie.
- En Finlande, le bois représente près de 21% de la consommation énergétique totale. La majeure partie de la production des granulés énergétiques est exportée et le marché interne s'est développé dans le secteur de la consommation à faible échelle, principale cible de la campagne de promotion nationale. La Finlande, ne produisant que peu de panneaux, ne connaît pas de tensions similaires à l'Allemagne ou la France sur la ressource entre le bois énergie et l'industrie de la trituration (panneaux et pâtes). Elle est de ce fait moins affectée par les conflits d'usage potentiels entre l'énergie et l'industrie des panneaux.

En termes de prospective, le SNPGB (Syndicat National des Producteurs de Granulés de Bois) prévoit une production de granulés énergétiques en hausse, avec une estimation d'1 Mt en 2012 et de 5 Mt en 2020, ce qui corrobore les scénarios réalisés par ALCIMED selon lesquels une **hypothèse haute conduirait à un volume de plus de 6 Mt en 2020**. Or, l'atteinte de tels volumes nécessiterait une production de plus de 5 à 6 millions de tonnes de granulés, soit au moins autant de ressources bois. Ces estimations soulignent la nécessité d'une **approche concertée en termes de politiques de développement et de soutien de la part des pouvoirs publics**. L'un des principaux risques serait d'aboutir à des aberrations écologiques et économiques, qui consisteraient à brûler en première intention du bois qui pourrait être valorisé comme bois d'œuvre ou comme bois d'industrie. Étant donné la dynamique actuelle, l'implication des acteurs industriels, ainsi que les tensions potentielles au niveau de la ressource, il ne semble pas pertinent de développer d'autres actions que celles déjà évoquées par les syndicats et associations de granulés énergétiques, tels que le SNPGB ou Propellet.

Il est donc essentiel de souligner que, si le granulé énergétique se développe en France, son soutien devra être pensé **en cohérence avec celui des autres valorisations du bois**, en ne visant pas nécessairement l'objectif d'atteindre les niveaux de pays tels que la Finlande. Il sera nécessaire de **hiérarchiser les usages**, les natures incitatives devant s'inscrire dans ce cadre, de **privilégier de nouvelles formes de concentrations énergétiques** et de **soutenir au mieux les initiatives de recyclage et d'utilisation des déchets ou des produits en fin de vie** pour la fabrication de biocombustibles solides. S'ils ne font pas l'objet de la présente étude, les biocombustibles liquides et gazeux devront également être considérés du fait de leur potentiel.

¹⁰⁸ ALCIMED, d'après pellets@las, 2009 ; entretiens réalisés

6.2.2. Les Combustibles Solides de Récupération (CSR)

On entend par CSR les « *combustibles solides préparés à partir de déchets non dangereux destinés à être valorisés énergétiquement dans des installations d'incinération ou de co-incinération et respectant le système de classification et spécification défini dans le projet de norme CEN/TS 15359. On entend par « préparés » : traités, homogénéisés et améliorés jusqu'à un niveau de qualité suffisant permettant un échange commercial* »¹⁰⁹.

Cette filière, encore naissante en France, est complémentaire des autres filières de traitement – recyclage et élimination. Les gisements constitutifs des CSR sont en effet peu valorisables pour d'autres applications, certains déchets ne pouvant être facilement recyclés, même après traitement. Leur transformation comme combustible peut néanmoins permettre de récupérer une part du contenu énergétique restant, sous forme de chaleur et/ou d'électricité.

Les CSR peuvent ainsi se substituer à des combustibles fossiles « nobles », contribuer à la sécurité énergétique des territoires, et, plus généralement, s'inscrire dans les objectifs du Grenelle. Ils représentent des **combustibles alternatifs** puisqu'ils participent à la réduction des émissions de gaz à effet de serre, préservent les ressources naturelles, et ne sont pas soumis à la volatilité des prix de l'énergie fossile et sont éligibles à divers systèmes incitatifs en Europe (à titre d'exemples, les certificats verts en Italie ou les ROC – Renewable Obligation Certificates – au Royaume-Uni).

Les CSR font l'objet de travaux sur le plan technique, ainsi que sur le plan de la normalisation au niveau européen :

- Sur plan technique, plusieurs industriels, y compris de grands groupes, mènent des programmes de recherche sur ces sujets. À titre d'illustration, l'un des projets de Veolia Environnement vise à développer la production de CSR *via* le développement d'un système de production, la modélisation et la qualification des combustibles et la validation des performances filières¹¹⁰.
- Sur le plan de la normalisation, des travaux visent à les définir plus spécifiquement et à offrir un système commun afin de faciliter les transactions entre préparateurs et utilisateurs, qui viennent compléter la réglementation existante et applicable aux déchets.

Afin de garantir leur essor, les CSR doivent faire face à des enjeux sanitaires et environnementaux. Se posent en effet les questions de traçabilité des déchets ainsi que de leur combustion, et donc de la garantie de traitement effectif des polluants contenus dans ces combustibles. Au sein de la filière bois énergie, la valorisation des déchets en CSR est incontournable. Elle permettrait, d'une part, de garantir une meilleure valorisation possible de la ressource forestière (en bois d'œuvre ou bois d'industrie) avant une ultime valorisation énergétique, et, d'autre part, de développer les filières de recyclage et de traitement des déchets de bois, non valorisés aujourd'hui. C'est notamment le cas des déchets de bois issus du BTP qui s'élèvent à 4 millions de tonnes¹¹¹.

Le recours aux CSR peut donc être une réponse, parmi d'autres, pour tendre vers une valorisation énergétique plus efficace. **Les CSR représentent de manière indéniable l'avenir de la filière bois énergie**, davantage que les biocombustibles solides. D'autres voies de valorisation sont par ailleurs explorées, notamment celle des biocombustibles liquides et gazeux qui ouvrent la voie aux biocarburants. Le bois, notamment avec la liqueur noire, a toute sa place dans ces nouveaux développements, explicités dans la partie 5 *Bois et chimie*.

¹⁰⁹ FNADE, définition reprise du projet de norme du CEN

¹¹⁰ Veolia Environnement, www.veolia.fr

¹¹¹ ADEME, www.ademe.fr

6.3. LA BIOCOMBUSTION

La biocombustion consiste à brûler de la biomasse solide pour produire de l'énergie sous forme de chaleur ou d'électricité. Il peut s'agir de biocombustion directe pour produire de la chaleur (avec pour finalités le chauffage de bâtiments, la production d'eau chaude ou de chaleur pour des procédés industriels) ou de cogénération, détaillée ci-après.

→ La cogénération biomasse : un potentiel sous-exploité en France

La cogénération, également appelée CHP (Combined Heat and Power), consiste à produire simultanément et dans la même installation de l'énergie thermique (chaleur) et de l'énergie mécanique à partir d'une seule source. L'énergie thermique est utilisée pour le chauffage et la production d'eau chaude à l'aide d'un échangeur, alors que l'énergie mécanique est transformée en énergie électrique grâce à un alternateur.

La cogénération consiste donc à récupérer et à valoriser au maximum cette énergie disponible. L'énergie électrique produite est ensuite autoconsommée ou revendue au réseau électrique public. La cogénération conduit ainsi simultanément à une production décentralisée d'électricité, permettant d'alimenter des clients proches ou éloignés, et à une production locale de chaleur, devant être consommée à proximité.

Ce type d'installation peut se faire dans de nombreux domaines, aussi bien dans le tertiaire que dans l'industriel ou l'habitat collectif, sous trois formes : **i)** cogénération : 1 MWe – 250 MWe (industrie, etc.), **ii)** mini-cogénération : 200 – 600 kWe (immeuble, etc.) et **iii)** micro-cogénération : 5 – 50 kWe (maison individuelle, etc.). En fin 2003, la France possédait plus de 1 500 équipements pour une puissance électrique totale de 7 000 MW¹¹² utilisant essentiellement des combustibles fossiles. Ainsi, les combustibles consommés incluent : le gaz naturel (55%), les ordures ménagères (12%), les résidus de papeterie (8%) puis les autres gaz, le fuel lourd, le charbon ainsi que d'autres sources. Le bois (bois, déchets de bois et paille) ne représente que 2% du total des combustibles¹¹².

La France produit environ **877 MW électriques** à partir de biomasse¹¹³ en 2008. La turbine à vapeur, technologie mature en France, compte parmi les principales technologies utilisées pour la cogénération biomasse. Son coût d'installation est de l'ordre de 4 000 €/kW (pour une turbine à contrepression) et son coût d'exploitation est de 0,16 €/kWh e (pour une turbine à vapeur à contrepression de 0,5 MW)¹¹⁴.

La cogénération biomasse bénéficie des appels d'offres lancés par le Ministre chargé de l'énergie. Jusqu'à présent, quatre appels d'offres ont été émis : le premier (2005) a retenu 232 MW de projets pour un coût moyen du MWh égal à 86 € ; le second (2008) a retenu 314 MW de projets pour un coût moyen du MWh égal à 128 € ; le troisième (2010) a retenu 250 MW de projets pour un coût moyen du MWh égal à 145 € ; un dernier, limité aux installations supérieures à 12 MW électriques, a été lancé en 2010 également¹¹³.

¹¹² *Le parc français des équipements de cogénération au 31 décembre 2003*, MINEFI/DGEMP, juillet 2005

¹¹³ *La cogénération à partir de biomasse*, par le Syndicat des Energies Renouvelables, juin 2011

¹¹⁴ *Analyse du potentiel national pour l'application de la cogénération à haut rendement*, par I Care Environnement, pour la DGEC, 2010

→ Un développement important de la biomasse cogénération dans certains pays européens, la France affichant moins de 3% d'électricité provenant de cogénération

98 GWe de cogénération sont installés dans les 27 pays membres de l'Union européenne en 2010, produisant 364 TWh électriques et 845 TWh thermiques. **11% de la production électrique sont ainsi assurés par la cogénération en Europe**¹¹⁵. Il existe néanmoins de fortes inégalités selon les pays. Les pays leaders sur la cogénération sont le Danemark (43% d'électricité issue de cogénération et les trois plus larges installations de cogénération au monde), la Lettonie (41%), la Finlande (34%) et les Pays-Bas (30%). La France est en queue de peloton avec seulement 3% d'électricité issue de cogénération, et encore moins à partir de biomasse.

La part de cogénération à partir de biomasse est hétérogène selon les pays considérés. Ainsi, en Suède, 90% de la cogénération est réalisée à partir de biomasse, ce chiffre est de plus de 30% en Finlande et de moins de 10% en Allemagne. Au Canada, ce chiffre est en deçà de 5%¹¹⁶. Si la majorité des pays européens souhaite augmenter la part de cogénération, la volonté d'augmenter la part de la biomasse dans la cogénération est également perceptible du fait des initiatives menées. Ainsi, l'Allemagne, l'Autriche, la Belgique, la France, la Lettonie et la République tchèque se sont réunis autour du projet « CHP Goes Green » visant à augmenter la part d'énergie renouvelable, et notamment la biomasse, dans les équipements de cogénération.

→ Un retard français également à noter concernant les réseaux de chaleur, pourtant bien développés dans des pays, tels que la Finlande ou l'Allemagne

Un réseau de chaleur est une installation permettant de fournir de la chaleur à plusieurs clients par l'intermédiaire de canaux de transport de chaleur. Il permet de mobiliser des gisements d'énergie renouvelable importants et parfois difficiles d'accès. Le réseau de chaleur peut être utilisé dans diverses industries, telles que la santé, l'enseignement ou le bâtiment (résidentiel et tertiaire). Plusieurs types de production de chaleur existent et peuvent fonctionner en cogénération.

En France, les réseaux de chaleur représentent environ 3 000 km pour 400 à 500 réseaux, dont 30% situés en Île-de-France. Cela équivaut à 6% de l'énergie consommée pour le chauffage en France, soit environ 3 millions d'équivalents habitants chauffés répartis de la manière suivante : deux tiers pour les logements et un tiers pour le tertiaire-industrie (majoritairement dans les hôpitaux, établissements scolaires et militaires)¹¹⁷.

Les réseaux de chaleur utilisent du gaz ou du fioul, mais également du bois, ce dernier étant particulièrement bien adapté. On compte aujourd'hui 149 réseaux de chaleur équipés d'une chaufferie bois, soit une multiplication par 5 en 10 ans. Les réseaux sont répartis de manière homogène entre petits et gros projets. Les chaufferies bois de moins de 500 kW représentent 36% de l'effectif des chaufferies bois alimentant des réseaux de chaleur, mais seulement 5% de l'énergie délivrée, alors que les chaufferies de plus de 3 MW représentent 21% de l'effectif et 65% de la contribution énergétique¹¹⁸.

¹¹⁵ *Cogénération en Europe : un potentiel de 100 MW en plus*, Énergie Plus, janvier 2010

¹¹⁶ *Co-generation and renewables – Solutions for a low-carbon energy future*, IEA, mai 2011

¹¹⁷ *Les réseaux de chaleur*, AMORCE, mai 2008

¹¹⁸ *Les réseaux de chaleur au bois*, Commission 5 du CIBE, 2009

Par rapport à ses voisins européens, la France est une nouvelle fois en queue de peloton. En Islande, 95% du chauffage est fourni *via* des réseaux de chaleur. Ce chiffre passe à 60% pour la Finlande (dont 4/5 en cogénération) et à 13% pour l'Allemagne (dont 4/5 en cogénération)¹¹⁷, ces deux derniers utilisant majoritairement le gaz naturel comme source d'énergie.

Les réseaux de chaleur et la cogénération sont étroitement liés, les réseaux de chaleur européens étant alimentés à 80% par la chaleur issue de la cogénération, la récupération de chaleur fatale et les énergies renouvelables. Au Canada, les réseaux de chaleur prennent de plus en plus d'importance mais sont encore peu développés. Historiquement, les combustibles utilisés sont le gaz et le fioul mais avec l'apparition de nouveaux réseaux à plus petite échelle, les énergies renouvelables – en particulier le bois et l'énergie solaire – ainsi que la cogénération sont privilégiées.

→ La cogénération répond pourtant à des enjeux sur les plans énergétique, environnemental, économique et social, des objectifs ambitieux ayant ainsi été fixés à l'horizon 2020 en France

La cogénération ou les réseaux de chaleur permettent de viser de nombreux objectifs :

- Optimisation de l'efficacité énergétique : la production simultanée d'électricité et de chaleur et/ou en réseaux offre un rendement énergétique global de qualité supérieure. Elle permet ainsi d'éviter les pertes sur le réseau là où coexistent des besoins d'électricité et de chaleur.
- Réduction de la facture énergétique : l'électricité et la chaleur produite peuvent soit être autoconsommées, soit revendues à un tarif préférentiel (pour l'électricité) à un distributeur. Les rendements énergétiques obtenus sont par ailleurs élevés, de l'ordre de 90%, comparés aux 40% d'une centrale de production fonctionnant au nucléaire, au fioul ou au charbon.
- Préservation de l'environnement, la cogénération et les réseaux de chaleur réduisant les émissions des polluants et des gaz à effet de serre.
- Production décentralisée, continue et de qualité du courant.

La cogénération et les réseaux de chaleur bénéficient par ailleurs de la réglementation liée au bois énergie et au développement des énergies renouvelables. Ils possèdent néanmoins des limites. Ainsi, la cogénération est contrainte par le lieu de consommation de chaleur ou de vapeur produite car le transport est difficile. Les réseaux de chaleur devront également être développés et modernisés, l'objectif pour 2020 étant de tripler le nombre de raccordements et le taux d'énergies renouvelables utilisées comme source de chaleur. Le nombre de logements raccordés à des réseaux collectifs de chaleur en 2020 devra donc atteindre les 4 à 8 millions.

Concernant la biomasse, l'objectif du Grenelle est d'augmenter la production d'énergie issue des centrales de cogénération biomasse à 3,84 Mtep. En 2006, 240 ktep d'électricité étaient produites par cogénération à partir de biomasse, de biogaz et de part EnR des UIOM ; la part de chaleur valorisée étant, par ailleurs, nulle pour la biomasse et égale à 55 ktep pour le biogaz et 400 ktep pour la part EnR des UIOM.

Le Grenelle a également retenu comme objectif d'accroître la capacité de production d'électricité à base de cogénération biomasse de 520 MW d'ici 2012 et 2 300 MW d'ici 2020, alors que la capacité de production est déjà de 877 MW en 2008¹¹⁹. Ceci représente donc une multiplication par trois des

¹¹⁹ La cogénération à partir de biomasse, par le Syndicat des Énergies Renouvelables, juin 2011

capacités de production d'énergie des centrales de cogénération biomasse en dix ans. Ces objectifs ont été confirmés dans la Programmation Pluriannuelle des Investissements (PPI).

La cogénération biomasse forestière devrait donc se développer, et ce, principalement dans trois secteurs : l'industrie > 12 MWe (hors secteurs spécifiques), les secteurs industriels spécifiques (papeteries, raffineries, agroalimentaire) et les grands réseaux de chaleur > 12 Mwe¹²⁰. Or, pour ce faire, la cogénération biomasse doit surmonter plusieurs freins. Le premier est d'ordre technologique. En effet, les cogénérations biomasse, récentes sur le marché, doivent encore évoluer en termes de fiabilité et de coût d'exploitation. L'émission de particules engendrant une pollution atmosphérique est également une problématique à prendre en compte. Par ailleurs, le marché de la biomasse forestière est faiblement structuré, ne facilitant pas l'accès à la ressource et ne sécurisant donc pas l'approvisionnement auprès des consommateurs de chaleur. La productivité de la filière biomasse forestière est également à améliorer, l'exploitation de la ressource forestière étant peu maîtrisée.

¹²⁰ Analyse du potentiel national pour l'application de la cogénération à haut rendement, I Care Environnement, pour la DGEC, 2010

7. SYNTHÈSE ET RECOMMANDATIONS

7.1. SYNTHÈSE GLOBALE

Les ressources fossiles et leurs dérivés sont amenés à se raréfier et leurs prix appelés à croître. Dans ce contexte, le bois, en tant que ressource renouvelable, constitue un produit de substitution de premier plan. Avec une ressource abondante et sous-exploitée, la France possède en effet un gisement de première importance pour développer la filière bois sur de nombreux marchés applicatifs. Le bois présente des qualités environnementales répondant à des préoccupations écologiques fortes, en ligne avec les réglementations en vigueur (paquet européen climat-énergie, Grenelle de l'Environnement, Règlements Thermiques dans le domaine de la construction/rénovation, etc.).

Ce contexte favorable, associé aux avantages intrinsèques du bois, en particulier en termes de stockage du CO₂, représente une opportunité unique d'accroître la demande pour des produits issus du bois dans le but de le valoriser de manière respectueuse sur le plan environnemental. L'offre n'est néanmoins pas encore en phase pour répondre à cette demande. Elle est peu industrialisée, peu de standards existent et les acteurs sont hétérogènes, peu organisés et souvent de petite taille. Si certains d'entre eux cherchent à se mobiliser pour structurer l'offre, la majeure partie se positionne davantage sur des niches plutôt que de participer à la structuration d'une véritable filière nationale. L'analyse de cette situation complexe réalisée dans le cadre de la présente étude a fait ressortir plusieurs enjeux et opportunités d'ordre économique, forestier, structurel, écologique et lié au marché pour développer de nouveaux usages et services associés à valeur ajoutée dans le cadre d'une vision d'avenir.

7.1.1. Enjeu économique

Les chiffres clés de la filière bois	
Chiffre d'affaires	60 Mds€
Effectif salariés	450 000
Déficit extérieur (2010)	6,4 Mds€

*Estimation annuelle
comprenant l'ensemble de
la filière, directe et
indirecte*

La filière bois emploie 231 000 salariés en zone rurale et près de 450 000 avec toute la filière bois¹²¹. L'ensemble des entreprises génère un chiffre d'affaires annuel de plus de 60 Mds€¹²². La filière bois connaît néanmoins un déficit budgétaire chronique évalué à 6,4 Mds€ en 2010¹²³. L'ameublement connaît le déficit le plus important (2,1 Mds€) et celui-ci ne cesse de se creuser. Par rapport à 2009, les exportations ont diminué de 19% en 2010 alors que les importations sont restées égales. Il est donc essentiel de souligner que le déficit de la filière bois n'est véritablement forestier qu'à hauteur de 2,3 Mds€ (sciages, pâtes, travail mécanique du bois).

⇒ La réduction, ou *a minima*, la non-augmentation, du déficit commercial est un enjeu crucial.

¹²¹ *Mise en valeur de la forêt française et développement de la filière bois*, Jean Puech, avril 2009

¹²² Forêt Privée Française, www.foretpriveefrancaise.com

¹²³ *La reprise creuse le déficit de la filière bois*, Michel-Paul Morel et René Jean, Agreste Conjoncture – Bois et dérivés, avril 2011

Par ailleurs, en dehors de la tonnellerie, la France exporte des produits à faible valeur ajoutée (grumes et déchets) et importe des produits à forte valeur ajoutée (produits intermédiaires utilisés notamment dans la construction).

⇒ D'autres enjeux économiques résident donc dans le fait, d'une part, de développer une activité économique créatrice de valeur et d'emplois stables et, d'autre part, de développer la valeur ajoutée sur les produits importés tout en endiguant la perte de valeur ajoutée actuelle dans le secteur et l'export de matières premières.

7.1.2. Enjeu forestier

La forêt française, composée à 2/3 de feuillus et 1/3 de résineux, se caractérise par une grande diversité (diversité des essences, diversité stationnelle, diversité des intensités de gestion) qui en fait sa richesse. Or, la richesse de ces essences, surtout celle des feuillus, n'est pas entièrement exploitée. Les diversités régionales et le morcellement de la forêt, en grande majorité appartenant à des propriétaires privés, viennent s'ajouter à la complexité de la structuration de la ressource forestière. Du fait de ces éléments, la forêt française est, certes, une forêt en expansion – il s'agit notamment du troisième pays européen en termes de ressources – mais sous-exploitée.

⇒ Les enjeux sont donc doubles et concernent la gestion et l'exploitation forestière. Au niveau de la gestion forestière, l'enjeu est de mobiliser les forestiers privés, principaux propriétaires de la forêt française. Au niveau de l'exploitation, l'enjeu est, d'une part, de mettre en valeur les diversités régionales en s'assurant d'une coordination nationale, et, d'autre part, d'exploiter les essences disponibles en donnant plus de valeur ajoutée aux sciages résineux et en réalisant des travaux de R&D pour mieux valoriser les feuillus.

7.1.3. Enjeu structurel

La filière bois est complexe car composée d'un amont spécialisé dans la gestion et l'exploitation du bois et de filières aval à destination de l'ensemble des marchés cibles (construction/rénovation, énergie, etc.). Cela ne facilite pas la cohésion entre l'ensemble des acteurs qui manquent d'intérêts communs et d'émulation collective, la plupart d'entre eux étant centrée sur des marchés de niche privilégiant les comportements individualistes, le court terme prenant le pas sur le moyen/long terme. Ces acteurs ne se connaissent par ailleurs pas tous, du fait de la diversité des cœurs de métiers et des compétences qu'ils représentent.

Par ailleurs, la filière bois française est dispersée et artisanale. C'est particulièrement le cas de la première transformation, qui manque d'équipements modernes à vocation industrielle et qui n'est pas assez solide pour faire face à la concurrence étrangère, plus organisée. La formation est également un manque pour certains maillons de la chaîne de valeur, en particulier au niveau de la maîtrise d'œuvre et de la maîtrise d'ouvrage pour le secteur de la construction bois. Enfin, la France possède une culture du béton plutôt qu'une culture du bois, à l'inverse des pays scandinaves par exemple. La véritable innovation de la filière bois française serait donc composite : elle allierait une innovation structurelle/organisationnelle à une innovation technologique.

⇒ Les enjeux au niveau structurel sont, d'une part, de mobiliser l'ensemble des acteurs de la chaîne de valeur et de développer la culture bois afin d'améliorer la lisibilité et la visibilité de la filière et, d'autre part, de moderniser la première transformation et de développer la formation initiale et continue.

7.1.4. Enjeu écologique

Le contexte réglementaire se renforce tant au niveau national qu'europpéen. Ainsi, les objectifs fixés par l'Union européenne et par le Grenelle de l'Environnement prévoient respectivement d'atteindre 20% et 23% d'EnR en 2020. Plusieurs programmes énergétiques sont parallèlement en cours, tels que le programme bois énergie. Les normes et certifications prennent également de l'importance, notamment avec les certifications internationales PEFC et FSC garantissant la gestion durable des ressources forestières.

De plus, du fait de la prise de conscience sociétale en faveur de l'environnement, du réchauffement climatique, du contexte de raréfaction et de surenchérissement des ressources d'origine fossile, ainsi que d'une démographie mondiale galopante, le stockage du carbone devient une problématique grandissante. La limitation de l'effet de serre est un enjeu essentiel et passe par l'absorption et le stockage du carbone dans le bois, la substitution des énergies fossiles et la recherche d'alternatives moins coûteuses d'un point de vue énergétique, tant au niveau de leur production que de leur utilisation. Or, la prise en compte des écosystèmes forestiers dans le système actuel de réduction des quotas est encore limitée.

Enfin, et dans l'optique de l'économie circulaire, il est indispensable de concevoir la fin de vie des produits dès leur conception. Or, elle est encore peu développée dans la filière bois, hormis pour l'industrie papetière, première industrie du recyclage en France et pionnière en matière de bioraffineries intégrées.

⇒ Les enjeux de la filière bois sont de participer à la réduction des émissions de gaz à effet de serre. Cela passera par l'augmentation significative de la part du bois dans les énergies renouvelables, en profitant de la vague sociétale en faveur du développement durable pour accroître ses usages énergie et matériau.

7.1.5. Enjeu lié au marché

Du fait d'une concurrence internationale accrue, les produits subissent des évolutions structurelles fortes, requérant davantage de valeur ajoutée, de standardisation et d'innovation. Ainsi, on constate que la limite entre le bois massif et le bois reconstitué est de moins en moins pertinente et que la tendance à la mixité des matériaux est en hausse. La valeur ajoutée se retrouve dès l'amont de la chaîne de valeur et implique désormais pleinement la première transformation. Sur le plan de la demande, des opportunités existent pour l'ensemble des segments d'application du bois, mais à différentes échéances : le bois construction à court terme, du fait des volumes engendrés et de son impact potentiel sur les autres segments, le bois fibre et chimie pour la préparation de l'après 2020, etc. On constate enfin que les segments de marché s'élargissent : au départ réservés à une élite, les produits bois se démocratisent désormais à de plus larges marchés (du moyen de gamme au haut de gamme).

L'aspect concurrentiel recouvre plusieurs dimensions. Il existe tout d'abord un risque fort de conflit d'usage quant à la disponibilité de la ressource forestière, notamment concernant le bois énergie et l'industrie de trituration. La quantité de ressources mobilisables n'étant pas clairement définie (sur un volume théorique de ressources supplémentaires de 44 Mm³, 15-20 Mm³ ne seront pleinement disponibles qu'après 2020 et 15-20 Mm³ seront détruits ou non mobilisables¹²⁴), la situation s'en trouve obscurcie. La concurrence produits est également sérieuse. Pour la majorité des secteurs

¹²⁴ Entretien ALCIMED

d'application, le bois se place en tant que « challenger » face à des matériaux traditionnels tels que le béton ou le métal, et non en tant que matériau phare, l'incitant à prendre trop souvent une position défensive. Enfin, la France subit une concurrence accrue sur les produits bruts, transformés et finis. Ainsi, en plus des pays scandinaves et germaniques, les marchés du bois voient émerger depuis quelques années des pays sud-américains ou asiatiques, tels que la Chine, qui prennent de plus en plus de parts de marché aux entreprises françaises.

⇒ Les enjeux de la filière bois sont donc nombreux. Elle doit répondre à une demande croissante de mixité, tant dans la construction que dans l'ameublement, et développer de nouveaux produits afin de toucher l'ensemble des segments de marché. L'industrialisation et la standardisation des produits sont deux enjeux majeurs. Enfin, il est indispensable d'améliorer la visibilité des produits hors de France pour concurrencer les pays étrangers et saisir les opportunités à l'exportation, afin de contrer la concurrence internationale et la menace à l'importation.

7.2. LEVIERS D'ACTION

Si la question est posée par le biais des produits et services associés innovants, la présente étude va au-delà et débouche sur des propositions amenant à une meilleure organisation de la filière, insistant par là-même sur le fait que l'innovation doit également être de nature organisationnelle et structurelle.

La filière bois française se caractérise, par ailleurs par de nombreux enjeux, dont certains sont transversaux et d'autres spécifiques à chaque maillon de la chaîne (gestion, exploitation forestière, 1^{ère} transformation, 2^e transformation), rendant ainsi difficile la mise en place de stratégies. Si une approche globale est nécessaire, les objectifs propres à chaque maillon demandent donc de développer des approches fines afin d'éviter tout effet contraire. Les principaux défis à relever sont les suivants :

- **Valoriser le bois dans sa dimension écologique et sa dimension économique** et redonner une dynamique ambitieuse en profitant des facteurs externes favorables (hausse du prix des matières premières, etc.) ;
- **Encourager la R&D** pour stimuler l'innovation ;
- **Soutenir l'industrialisation** et la standardisation des produits ;
- **Développer le bois reconstitué** afin de proposer des produits plus performants que ceux conçus à base de bois massif ;
- **Faire cohabiter le bois avec d'autres matériaux** ;
- **Anticiper les arbitrages d'usage** et prendre en compte les virages stratégiques en matière de politiques énergétiques au niveau européen, le bois devant trouver sa place ;
- **Impliquer davantage la 1^{ère} transformation** dans la conception de produits et inciter au dialogue ;
- **Améliorer la visibilité des produits français à l'étranger** : saisir l'opportunité à l'exportation et prévenir la menace à l'importation ;
- **Préférer le « renforcer »** quitte à envisager des élargissements de périmètre, **au « créer »** pour ne pas multiplier les acteurs et diluer les actions.

Ces leviers d'action s'appuient sur les produits phares identifiés au sein de la présente étude afin, d'une part, de structurer la filière autour d'une vision commune et cohérente, et, d'autre part, de créer une véritable dynamique créatrice de valeur et d'emplois stables. Les mesures préconisées agiront ainsi sur les quatre secteurs – bois massif, bois fibre, bois chimie et bois énergie – et se divisent en six leviers d'action (voir figure 33).

Le retour des experts consultés dans le cadre de l'étude a appuyé le fait qu'il est aujourd'hui indispensable de dépasser les opportunités et de structurer une véritable filière nationale impliquant l'ensemble de la chaîne de valeur, de la gestion forestière aux consommateurs finaux. Plusieurs pistes d'action ont été évoquées dans les nombreux rapports publiés sur la filière bois et ne seront pas reprises en détail, l'objectif étant de faire ressortir les éléments saillants qui participent à la structuration de la filière. Cela est d'autant plus important qu'il est apparu évident au cours de l'étude, tant à travers les échanges avec les acteurs qu'en exploitant les données issues du benchmark international, que la mise en place d'une Vision Stratégique Nationale est nécessaire pour accompagner la structuration de la filière en s'appuyant sur les produits phares identifiés. Il s'agit du premier levier d'action qui permettra d'agir sur les quatre secteurs identifiés – bois massif, bois fibre, bois chimie et bois énergie – avec pour but de pousser leur développement dans le cadre d'une dynamique plus globale :

⇒ ***Levier 1. Accompagner la structuration de la filière par la mise en place d'une Vision Stratégique Nationale***

Par ailleurs, et dans l'optique d'endiguer la perte de valeur ajoutée et l'export de matières premières, la filière bois doit se développer selon les cinq leviers d'action suivants :

⇒ ***Levier 2. Agir sur le bois construction, principal marché à court terme***

⇒ ***Levier 3. Animer et promouvoir la communication***

⇒ ***Levier 4. Renforcer la formation initiale et continue***

⇒ ***Levier 5. Soutenir la R&D***

⇒ ***Levier 6. Optimiser la gestion et la mobilisation de la ressource***

Si le levier 2 permet de soutenir le développement du bois construction, moteur du développement du bois, les trois leviers suivants sont moteurs de l'innovation et de l'essor de la filière. Enfin, le dernier levier reprend quelques éléments liés à la gestion et à la mobilisation de la ressource. Si ces éléments ne constituaient pas le cœur de l'étude, il paraît néanmoins indispensable de les prendre en compte dans le cadre d'une Vision Stratégique Nationale.



Figure 33 – Représentation schématique des leviers d'action

L'ensemble des recommandations s'inscrit dans ce cadre et le parti a été pris d'appuyer la majorité d'entre elles sur des actions ou des structures déjà existantes.

- En effet, afin d'être en mesure de **lancer des actions à court terme** et à **un moindre coût financier**, il est indispensable de baser les pistes d'action sur l'existant afin d'adapter l'environnement des dispositifs existants et les moyens disponibles plutôt que de multiplier les efforts, ce qui n'aboutirait qu'à obscurcir et à freiner la filière bois dans son ensemble.
- Cela permettra de **ne pas investir à perte**, mais demandera une flexibilité des acteurs et une gouvernance commune entre les différents ministères (ministère de l'Économie, des Finances et de l'Industrie, ministère de l'Écologie, du Développement Durable, des Transports et du Logement, Ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation, de la Pêche, de la Ruralité et de l'Aménagement du Territoire).

Les recommandations se répartissent ainsi en 6 leviers d'action principaux, eux-mêmes déclinés en 26 mesures et 50 actions synthétisées dans le tableau 10 ci-après¹²⁵.

¹²⁵ Notons que les mesures peuvent être lues de manière indépendante les unes par rapport aux autres, ce qui peut engendrer certaines redites

Leviers d'action / Objectifs		Mesures	Actions
1. Accompagner la structuration de la filière sur la base d'une Vision Stratégique Nationale		Mesure 1. Créer un Comité Stratégique de la Filière Bois	Définition des participants et des trois collèges Choix du coordinateur interministériel
		Mesure 2. Définir une Vision Stratégique Nationale	Organiser les concertations nationale et régionales avec l'ensemble des acteurs institutionnels et industriels Définir la feuille de route de la Vision Stratégique Nationale Organiser le déploiement de la feuille de route, le suivi et l'évaluation in itinere
2. Agir sur le bois construction, principal marché à court terme	Faire avancer les normes, qualifications et réglementations pour développer la construction bois	Mesure 3. Soutenir la qualification du bois pour la construction	Sélectionner les dossiers clés en se concentrant sur les plus simples et soutenir la collecte ou la constitution d'évidences scientifiques
		Mesure 4. Lever les obstacles normatifs et réglementaires, notamment les normes incendie, à l'utilisation du bois dans la construction	Renforcer les actions entreprises, notamment par le CNDB, le FCBA et le CSTB, pour surmonter les obstacles normatifs à l'usage du bois dans la construction
		Mesure 5. Renforcer la présence de professionnels du bois au sein de comités spécialisés de qualification et normalisation	Renforcer la présence de professionnels du bois dans les réunions du CSTB, notamment au sein des Groupes Spécialisés en charge des Atec et DTA Renforcer la présence de la France au sein des comités de normalisation européens en appuyant les actions entreprises du FCBA et assurer la présence de l'Europe et de la France au sein des groupes internationaux (ISO)
		Mesure 6. Assurer la prise en compte du bois dans les FDES et les logiciels de calcul	Concevoir un outil pour les FDES déclinés
		Mesure 7. Développer la qualification du bois après séchage	Communiquer sur la nécessité d'adapter le bois aux normes de la construction, de traiter le bois et de la qualifier Favoriser l'équipement en machines de tri mécanique
		Mesure 8. Mettre en relation des propriétaires et acteurs de 1ère et 2e transformation pour faire émerger une vision fine des produits attendus	Réaliser un inventaire de l'offre qualifiée disponible pour répondre à la demande avec du bois français Créer des groupes de travail nationaux pour faire émerger des standards communs conformes aux DTU Réaliser un catalogue des produits de la construction bois
	Industrialiser l'offre de la filière bois construction	Mesure 9. Accompagner les industriels de 2e transformation pour l'industrialisation de l'offre bois construction	Faire connaître les soutiens à l'investissement existants et évaluer l'opportunité de développer un nouveau fonds spécifique
		Mesure 10. Appuyer le développement de scieries de taille importante compétitives au niveau international	Flécher et valoriser les démarches d'intégration verticale par l'intermédiaire des dispositifs existants Poursuivre la réflexion avec la profession sur des facilités à accorder en termes de trésorerie et de provisions pour investissements
		Mesure 11. Encourager la modernisation et le développement des scieries de plus petite taille autour de projets locaux	Communiquer sur les financements existants et faciliter leur accès Mettre en place des AAP régionaux pour aider les scieries de petite taille à s'équiper en favorisant les regroupements, la mutualisation et les projets de valorisation locale
	Moderniser les outils de la 1ère transformation	Mesure 12. Créer un Observatoire National du Bois dans la Construction	Mettre en place une structure de préfiguration en colligeant les actions en cours ou prévues d'observatoires régionaux Créer l'Observatoire National du Bois dans la Construction
		Disposer de données économiques fiables et précises	
	3. Animer et promouvoir la communication	Favoriser la communication au sein de la chaîne de valeur et attirer les acteurs hors bois	Mesure 13. Favoriser la communication entre les acteurs de la chaîne de valeur
Mesure 14. Renforcer l'implication des donneurs d'ordre dans le développement de l'utilisation du bois			Organiser des journées de rencontre nationales en s'assurant de la participation des donneurs d'ordre et des acteurs hors filière bois (BTP, plasturgie, chimie, électronique, etc.)
Promouvoir l'image du bois		Mesure 15. Développer l'image du bois par rapport aux autres matériaux et banaliser son usage, notamment dans la construction/rénovation	Réaliser des campagnes de sensibilisation et de promotion auprès des acteurs de la construction/rénovation, des donneurs d'ordre privés et publics et du grand public
		Mesure 16. Promouvoir le bois par la commande publique	Encourager l'utilisation du bois par la maîtrise d'ouvrage publique par la constitution de guides de construction ou de « mallettes outils » Renforcer l'utilisation du bois dans la construction de logements sociaux et de bâtiments collectifs et tertiaires par des aides et incitations Soutenir des projets emblématiques servant de vitrine pour l'utilisation du bois (bâtiments R+N)
		Mesure 17. Attirer les jeunes aux métiers du bois	Réaliser des campagnes à destination des jeunes mettant l'accent sur le dynamisme et la multiplicité des métiers du bois en particulier sur l'amont et l'exploitation forestière
Mettre en place une formation initiale adaptée aux nouveaux produits de la construction		Mesure 18. Renforcer le bois dans les formations initiales	Instituer un module bois dans les cursus initiaux des écoles d'ingénieur en construction BTP - Accompagner les BTS bois existants et développer de nouveaux BTS spécialisés Mettre en place des chaires d'excellence industrielles dans les écoles spécialisées du bois ou de BTP
		Mesure 19. Mettre en place une gestion prévisionnelle des emplois et des compétences en formation initiale	Évaluer le réservoir de compétences disponibles et nécessaires à horizon 2020 en matière de formation initiale Adapter les formations initiales en fonction des besoins prévisionnels des compétences, pour s'assurer de disposer des conditions d'enseignement et des formateurs en nombre suffisant
Développer la formation continue sur les métiers du bois	Mesure 20. Faire connaître les nouveaux produits et encourager la mixité des matériaux et le bois reconstitué dans la construction/rénovation par la formation continue	Sensibiliser les BET par des campagnes de communication sur la mixité et l'intégration des nouveaux matériaux Mettre en place des lieux de démonstration et d'apprentissage pour les professionnels sur l'ensemble des régions françaises Lancer un programme de formation par apprentissage aux métiers du bois	
		Réaliser une feuille de route technologique bois chimie et fibre à horizon 2030 Créer un institut du bois chimie et du bois fibre sur le modèle des IRT du programme "Investissement d'Avenir" Favoriser les échanges et les partenariats entre les acteurs de la filière du bois et des marchés aval applicatifs Lancer des AAP spécifiques bois pour des projets régionaux d'utilisation de fibre et chimie	
5. Soutenir la R&D	Mesure 21. Soutenir la R&D sur le bois chimie et bois fibre	Soutenir par un AAP dédié la création de 1 à 2 fabriques ligno-cellulosiques nationales avec une approche intégrée Encourager les partenariats public-privé	
	Mesure 22. Accompagner le passage du stade pilote à l'échelle industrielle de projets de valorisation optimale bois chimie et bois fibre	Encourager les partenariats public-privé	
	Mesure 23. Renforcer les projets de R&D sur les nouvelles formes de concentration énergétique et de biocombustibles	Lancer des AAP pour soutenir la R&D sur les nouvelles formes de concentration énergétique et de biocombustibles Soutenir des projets locaux de R&D sur les Combustibles Solides de Récupération (ameublement/construction)	
	Mesure 24. Soutenir les travaux de R&D sur la valorisation des feuillus pour les nouveaux produits de la construction	Lancer des AAP spécifiques pour le développement de produits de construction bois à base de feuillus qui soient techniquement validés et économiquement viables	
6. Optimiser la gestion et la mobilisation de la ressource	Mesure 25. Atténuer l'effet du morcellement et optimiser la mobilisation de la ressource	Développer une culture plus gestionnaire des propriétaires en les intéressant à la valeur ajoutée de leur production par des partenariats innovants avec l'aval et en les incitant à l'entretien et à l'aménagement des parcelles par une fiscalité plus différenciée Développer la contractualisation d'approvisionnement et développer les plate-formes de commercialisation et d'échanges Professionnaliser le tissu des Entreprises de Travaux Forestiers	
	Mesure 26. Anticiper les évolutions des besoins en termes de ressource pour préparer l'après 2020	Évaluer les besoins de plantation, notamment de résineux, dans le cadre de la future gestion prévisionnelle des ressources, et ce au regard des besoins à horizon 2020 et 2050 Optimiser la ressource par la promotion de plantations plus serrées et la diminution de l'âge de récolte	

Tableau 10 – Tableau récapitulatif des leviers d'action, mesures et actions

7.2.1. Levier d'action 1 – Accompagner la structuration de la filière sur la base d'une Vision Stratégique Nationale

La filière bois est hétérogène et fait intervenir de multiples acteurs devant concilier différents objectifs au plan national comme au plan régional. Le territoire français n'est en effet pas boisé de manière homogène et les essences diffèrent d'une région à l'autre. Les intérêts locaux et nationaux ne se rejoignent donc pas systématiquement. Plusieurs initiatives locales sont ainsi menées, parfois sans lien avec la stratégie nationale.

Il faut donc réussir à concilier initiatives de structuration régionales et vision nationale pour renforcer la compétitivité en choisissant l'échelle d'intervention la plus pertinente en fonction des objectifs. Les deux approches sont nécessaires pour encourager le développement du bois, mais elles doivent être menées de manière coordonnée et favoriser l'une ou l'autre des échelles en fonction des objectifs fixés.

Pour ce faire, il est important de dynamiser et de rassembler les acteurs afin de les engager autour d'objectifs nationaux en refondant les relations entre les grands groupes et les PME/TPE. La filière bois est une filière artisanale, dispersée et marquée par un certain individualisme, alors que la structuration d'une filière requiert une cohésion et une vision commune autour d'objectifs nationaux. Par ailleurs, les grands groupes, jusqu'ici peu présents, s'intéressent de plus en plus au bois et leurs relations avec les PME/TPE doivent être revues. Cela peut notamment passer par l'accompagnement de projets ambitieux associant l'ensemble des maillons de la filière. Le dialogue au sein de la chaîne de valeur constitue la garantie d'une cohésion de l'ensemble des acteurs de la filière. Les associer dans des projets ambitieux mettant en œuvre des modes de partenariats innovants, permet de les regrouper avec pour objectif commun de développer la filière bois.

Enfin, si la production et la transformation du bois sont essentielles, il ne faut pas oublier les exigences en matière de développement durable. La filière forêt-bois française absorbe plus de 70 millions de tonnes de CO₂ par an (un m³ de bois stockant en moyenne une tonne de CO₂). Gérée durablement, la forêt a un rôle multiple : environnemental, social et économique. La production et la transformation du bois sont nécessaires au bon fonctionnement de la forêt, mais elles doivent être réalisées dans des conditions optimales, favorisant l'activité locale et en cohérence avec son rôle social.

Mesures

Au-delà des opportunités à saisir, il est indispensable de préparer l'après 2020 et de structurer la filière bois par la **mise en place d'une Vision Stratégique Nationale, démarche concertée, innovante et ambitieuse engageant les acteurs de la filière**, l'ensemble des éléments et actions précédents devant s'y inscrire. Le développement d'une filière bois est un réel enjeu sur lequel les acteurs travaillent depuis de nombreuses années. Plusieurs rapports ont par ailleurs émis des pistes d'action pour tenter de la structurer, sans réel succès.

Pour y parvenir, deux mesures majeures doivent être engagées :

- **Mesure 1. Créer un Comité Stratégique de la Filière Bois ;**
- **Mesure 2. Définir une Vision Stratégique Nationale.**

Mesure 1. Créer un Comité Stratégique de la Filière Bois

Rationnel

Aujourd'hui sous la tutelle de plusieurs ministères (ministère de l'Économie, des Finances et de l'Industrie, ministère de l'Écologie, du Développement Durable, des Transports et du Logement, ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation, de la Pêche, de la Ruralité et de l'Aménagement du Territoire), la filière bois a besoin d'une coordination forte.

Cette problématique fait écho à l'une des conclusions des États Généraux de l'Industrie qui ont constaté une absence de pilotage des filières industrielles, notamment des plus stratégiques d'entre elles. En réponse à ce constat, des Comités Stratégiques de Filières ont été mis en place afin de combler le déficit de structuration des filières industrielles françaises en facilitant la concertation et l'échange entre les acteurs. L'ambition de ces comités est de renforcer la compétitivité des filières, notamment par la construction d'une relation durable entre les acteurs, favorisée par l'établissement d'une feuille de route stratégique partagée.

Sur les onze Comités Stratégiques de Filières mis en place, aucun n'est dédié à la filière bois. Le benchmark réalisé a, par ailleurs, montré qu'une coordination nationale forte était un avantage certain pour la cohésion de la filière (voir encadré *Exemple de coordination nationale au Canada : FPInnovations*).

Missions du Comité Stratégique de la Filière Bois

Il est donc pertinent de créer un Comité Stratégique de la Filière Bois dont l'objectif serait de **superviser la mise en place de la Vision Stratégique Nationale et la structuration de la filière**. Ce comité, associant à la fois entreprises et fédérations professionnelles, aurait plusieurs missions qui, menées en parallèle, permettraient de renforcer la compétitivité de la filière bois :

- **Définir et mettre en œuvre une feuille de route stratégique partagée ;**
- **Réaliser un diagnostic et en charge de l'évolution des activités ;**
- **Établir une stratégie à moyen et long terme ;**
- **Faciliter les échanges au sein de la chaîne de valeur ;**
- **Décider des arbitrages liés à la ressource, notamment en ce qui concerne les conflits d'usage entre le bois énergie et l'industrie de la trituration.** Le bois énergie est fortement soutenu par les pouvoirs publics, en particulier par le biais d'incitations financières (TVA à taux réduit, rachat de l'électricité à tarif préférentiel, etc.). Il conviendra d'évaluer la pertinence de certains de ces dispositifs, en tenant compte de la volonté d'indépendance énergétique et de sortie du nucléaire des pays voisins, d'une demande croissante pour l'intégration des EnR dans le mix énergétique (en particulier des secteurs collectifs et industriels), ainsi que du conflit d'usage avec l'industrie de la trituration. La problématique réside dans le fait de garantir les usages du bois les plus créateurs de valeur ajoutée (économique et environnementale) et d'emplois. Les conflits d'usage étant d'ores et déjà perceptibles par les acteurs interrogés, il sera nécessaire de réunir les informations nécessaires et de prendre les décisions d'arbitrage.

- **Coordonner la politique carbone à mettre en place au niveau national.** La forêt constitue un puits de carbone particulièrement intéressant, mais elle ne bénéficie que faiblement des mécanismes et marchés nationaux et européens mis en place à la suite du protocole de Kyoto. Bien que certaines initiatives de séquestration, en nombre limité et souvent basées sur une démarche volontaire, existent localement, aucune réflexion commune à l'ensemble des acteurs n'a émergé. Le Comité Stratégique de la Filière Bois devra mutualiser les compétences pour une valorisation économique effective du carbone. Cela passera par l'établissement d'un référentiel d'évaluation de la séquestration du carbone par la forêt française et les produits à base de bois. À noter que si l'on considère la méthode Bilan Carbone ADEME, plusieurs problèmes se posent par rapport au bois : la captation du carbone par la forêt n'est pas prise en compte au niveau de la fabrication des produits et les produits et systèmes bois, notamment dans la construction, ne bénéficient pas du stockage temporaire, la durée de vie des bâtiments étant fixée à 50 ans alors que le Bilan Carbone ne comptabilise le stockage que pour des durées de vie de 100 ans. Le FCBA prépare, à ce sujet, des propositions de modification intégrant ces problématiques. La mission de coordination de la politique carbone au niveau national devra inclure le Club carbone forêt-bois¹²⁶, lancé à l'initiative de l'équipe recherche de CDC Climat et ayant pour but de mettre en œuvre les conditions pour permettre aux entreprises et collectivités d'accéder aux marchés du carbone.

Actions à mettre en œuvre

La création du Comité Stratégique de la Filière Bois passe par deux actions principales :

- ***Définition des participants et des trois collèges***

Si le noyau du Comité Stratégique de la Filière Bois doit être composé des trois ministères en charge de la filière bois, d'autres participants doivent également y être associés. L'élément critique et facteur clé de succès pour la création du Comité Stratégique de la Filière Bois est d'associer de manière forte l'ensemble des parties prenantes. Un fonctionnement en trois collèges pourrait ainsi être envisagé : État, professionnels et personnalités qualifiées.

- ***Choix du coordinateur interministériel***

La mise en place du Comité Stratégique de la Filière Bois, puis le suivi de la Vision Stratégique Nationale doivent, quant à eux, être pilotés par un coordinateur interministériel. Il s'agirait d'un expert reconnu de la filière que le Comité Stratégique de la Filière Bois, ou les trois ministères en accord, pourront désigner.

¹²⁶ Le Club carbone forêt-bois est fondé à l'initiative de CDC Climat Recherche, de l'Office national des forêts et de sa filiale ONF International, du FCBA, de la Société forestière de la Caisse des Dépôts, de la Forêt privée française, de l'Association des sociétés et groupements fonciers et forestiers (Asffor) et du Syndicat des sylviculteurs du Sud-Ouest (SySSO)

Exemple de coordination nationale au Canada : FPInnovations

FPInnovations est issu du rassemblement de FERIC, Forintek, Paprican et du Centre canadien de la fibre ligneuse de Ressources naturelles Canada et forme ainsi le plus important institut de recherche privé mondial, sans but lucratif, sur la forêt. FPInnovations vise à l'optimisation de l'ensemble de la chaîne de valeur du secteur forestier, incluant les nombreux champs d'application. Aucun champ n'est ainsi privilégié par rapport à un autre et ils sont tous développés parallèlement afin d'assurer une meilleure gestion de la ressource et une meilleure compétitivité. L'objectif est d'être le chef de file par l'innovation et, de cette manière, de renforcer la compétitivité mondiale du secteur forestier canadien par la recherche, le transfert des connaissances et la mise en œuvre.

FPInnovations permet donc d'avoir une vision nationale cohérente, prenant en compte l'ensemble des usages possibles de la ressource bois, qui aboutit à la création de valeur, d'avantages et de résultats. Ainsi, communiquer d'une seule voix améliore la visibilité de l'industrie forestière canadienne à l'international. L'organisation unifiée bâtie autour de FPInnovations permet, par ailleurs, d'aborder les enjeux et les perspectives tout au long de la chaîne de valeur du secteur forestier et de favoriser l'utilisation de la ressource locale, en cherchant de nouveaux débouchés orientés marché.

Les avantages d'une telle structuration se retrouvent au travers de l'intégration des compétences techniques et de meilleures pratiques, de l'optimisation du transfert des connaissances et de leur mise en œuvre, de l'engagement renforcé avec les universités et autres organismes de R&D, d'une base plus solide pour les partenariats avec l'industrie et les gouvernements et d'une approche stratégique et politique cohésive.

FPInnovations a ainsi joué un rôle clé dans la création de synergies entre 11 gouvernements (provinciaux, territoriaux et fédéraux), les milieux académiques et l'industrie. Par ailleurs, grâce à ses étroites relations avec les universités, FPInnovations a été un acteur important dans le renouvellement et la création de 8 réseaux spécialisés axés sur le développement de nouveaux produits. Ces réseaux permettent à FPInnovations de capitaliser sur la capacité d'innovation de plus de 60 professeurs et 250 diplômés de 24 universités canadiennes, tout en renforçant ses relations avec le milieu industriel. FPInnovations peut enfin s'appuyer sur l'industrie forestière canadienne – entreprises et équipes de recherche – rassemblée autour d'une même vision de l'avenir et de l'innovation.

Source : ALCIMED, d'après FPInnovations, www.fpinnovations.ca

Mesure 2. Définir une Vision Stratégique Nationale

Rationnel

De nombreuses propositions d'actions aux différents niveaux de la chaîne de valeur (gestion et exploitation forestières, 1^{ère} et 2^e transformation, consommateurs finaux) ont été formulées dans de nombreux rapports (six rapports publiés en dix ans), mais sans effets significatifs. Ces avancées limitées soulignent la nécessité d'une **Vision Stratégique Nationale** concertée et partagée pour accompagner la structuration de la filière bois nationale.

La Vision Stratégique Nationale est un outil de cohésion et de développement phare repris par de nombreux pays (Allemagne, Finlande, Canada, etc.) (voir encadré *Exemple de Vision Stratégique Nationale en Finlande : Finland's National Forest Programme 2015*). Elle repose sur un engagement des acteurs, une vision commune et doit être impulsée par les pouvoirs publics. Il est évident que les actions régionales doivent être poursuivies, mais elles ne peuvent garantir à elles seules la structuration d'une filière.

La Vision Stratégique Nationale permettrait de répondre à la demande de l'ensemble des acteurs de la chaîne de valeur, en favorisant une meilleure allocation des ressources. L'ensemble des experts consultés dans le cadre de la présente étude s'accordent à dire qu'elle constitue l'élément clé, manquant à l'heure actuelle, pour réussir la structuration de la filière bois française.

Actions à mettre en œuvre

La Vision Stratégique Nationale doit reposer sur l'élaboration d'une feuille de route basée sur la **définition d'objectifs chiffrés pour 2020** et d'une vision plus ouverte pour le long terme. Pour ce faire, plusieurs étapes sont nécessaires : enquête auprès des acteurs de la filière, définition d'objectifs économiques et environnementaux et expression de la vision stratégique avec engagements (voir figure 34).

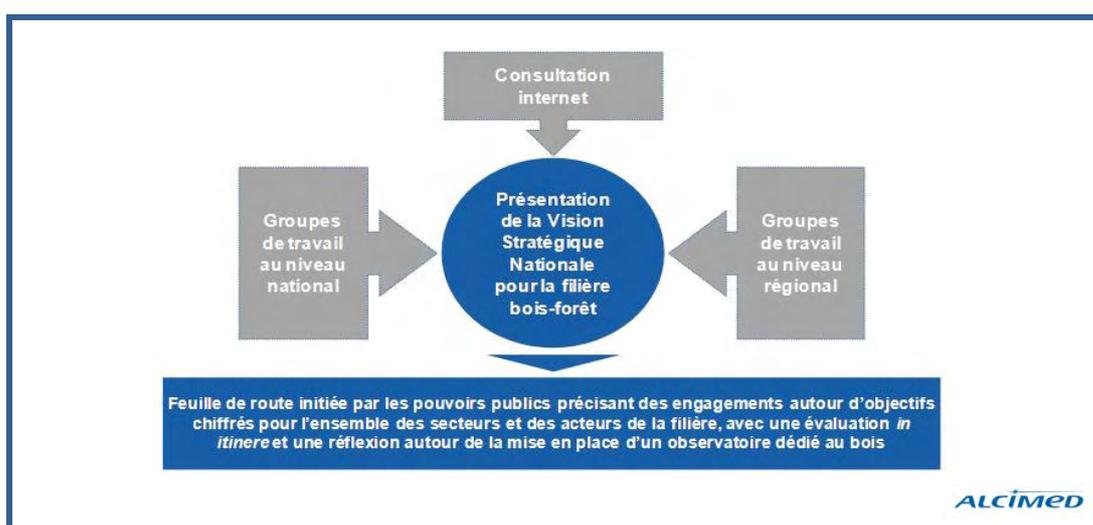


Figure 34 – Mise en place de la Vision Stratégique Nationale

Les trois actions principales pour y parvenir sont donc les suivantes.

▪ ***Organiser les concertations nationale et régionales avec l'ensemble des acteurs institutionnels et industriels***

Afin de garantir la cohésion de la démarche, il est crucial de fonder la Vision Stratégique Nationale sur les engagements des acteurs institutionnels et industriels, tant au niveau régional qu'au niveau national, la chaîne de valeur devant être impliquée dans son ensemble (de la gestion forestière au consommateur final). Pour ce faire, des groupes de travail devront être mis en place aux différentes échelles. Une consultation Internet permettrait, par ailleurs, de recueillir les attentes et besoins des acteurs ne participant pas aux groupes de travail, ainsi que d'élargir la réflexion au grand public.

▪ ***Définir la feuille de route de la Vision Stratégique Nationale***

Les concertations nationale et régionales permettront d'aboutir à des objectifs et des engagements communs autour de thématiques prioritaires. Si la feuille de route sera à établir par le Comité Stratégique de Filière dans l'optique de favoriser le développement de nouveaux produits issus du bois, la Vision Stratégique Nationale pourra s'appuyer sur les leviers d'action identifiés dans la présente étude et qui touchent la réglementation, la qualification et la normalisation, la communication, la formation, le soutien à la R&D, ainsi que la gestion et mobilisation de la ressource.

▪ ***Organiser le déploiement de la feuille de route, le suivi et l'évaluation in itinere***

La dernière étape de la Vision Stratégique consiste en son déploiement, son suivi, ainsi que son évaluation *in itinere*. Pour ce faire, la structure d'animation devra fournir des rapports de suivi réguliers permettant de vérifier l'implémentation de la feuille de route et de l'adapter si nécessaire.

Leviers et facteurs clés de succès

Les leviers sont d'ordre structurel, technologique et financier :

- Au niveau structurel, une gouvernance commune et pérenne doit être fixée afin d'éviter la fragmentation et la multiplicité des initiatives. Dans un premier temps, une structure relais pourra se charger de rassembler les initiatives régionales puis évoluera vers une structure dont la première action sera de fixer les objectifs nationaux. Par ailleurs, des actions de communication devront être engagées à large échelle pour promouvoir l'image du bois à destination des consommateurs et professionnels d'une part, et des donneurs d'ordre d'autre part (compétitivité hors prix). Il sera important d'insister sur les approches combinatoires permises et de les inscrire dans une approche non défensive.
- Les compétences technologiques doivent être soutenues et développées afin de faciliter l'essor des produits issus du bois vis-à-vis des autres ressources et matériaux, la mixité étant une possibilité de favoriser l'usage du bois en complément d'autres matériaux. Il sera également déterminant de soutenir les projets de concentration verticale dans le but d'industrialiser la filière et de la développer.

- Enfin, les leviers relatifs aux investissements doivent permettre de soutenir l'émergence de nouvelles opportunités commerciales, de telle manière à stimuler les investissements privés.

La Vision Stratégique Nationale doit éviter toute dispersion des ressources publiques pour ne pas engendrer une image floue et désorganisée de la filière. Afin de favoriser la cohésion de la démarche, le financement devra éviter de flécher des maillons isolés, en privilégiant les projets structurants. Enfin, il est essentiel de rendre systématique le processus de consultation en rassemblant les acteurs selon une intégration verticale, et en y associant des compétences académiques, y compris internationales.

Les facteurs clés de succès de la Vision Stratégique Nationale peuvent être résumés autour de six points principaux :

- Une **gouvernance claire interministérielle** (ministère de l'Agriculture, de la Pêche, de la Ruralité et de l'Aménagement du Territoire ; ministère de l'Économie, des Finances et de l'Industrie ; ministère de l'Écologie, du Développement durable, des Transports et du Logement) organisée autour d'un Comité Stratégique de Filière et d'un opérateur chargé de la mise en œuvre (à désigner).
- Un **cadre global** permettant d'éviter la fragmentation d'initiatives redondantes et en lien avec les initiatives européennes.
- Un **plan d'actions ambitieux et partagé**, doté d'un budget associé pour marquer la volonté publique.
- Une **implication financière** des leaders industriels, de l'amont à l'aval.
- Des actions ciblant le **soutien des PME** et le **transfert de technologies**.
- Une **politique d'évaluation *in itinere* et *ex post*** rigoureuse et régulière pour s'assurer de la pérennité des actions et du bon investissement de l'argent public.

Impacts attendus de la Vision Stratégique Nationale

Les apports de la Vision Stratégique Nationale se traduiront principalement en termes économiques.

- La structuration de la filière conduira à augmenter la capacité d'innovation et d'investissement et donc à une **compétitivité accrue des entreprises**.
- Elle se traduira par la **création d'unités industrielles partagées** (usine pilote, unité de production, centre d'essais, etc.), afin de mutualiser l'investissement, par la mise en place d'outils de services collaboratifs, facilitant le dialogue entre les acteurs, par l'accompagnement stratégique des entreprises, ainsi que par la création de fonds dédiés, à l'image de ce qui a déjà été réalisé pour d'autres filières industrielles françaises.
- D'autres apports peuvent être attendus, notamment en termes de **collaboration** des acteurs ainsi que d'**attractivité** et de **visibilité** à l'international.
- La Vision Stratégique Nationale offrira, par ailleurs, un outil indispensable de **gestion prévisionnelle des emplois et des compétences**.
- Elle constituera enfin un **canal privilégié de communication** vers le grand public.

Exemple de Vision Stratégique Nationale en Finlande :
Finland's National Forest Programme 2015

Le Finland's National Forest Programme 2015 a été adopté par le gouvernement finlandais en 2008. Il a pour but d'améliorer le bien-être des citoyens finlandais à travers les usages multiples de la forêt, en conformité avec les principes du développement durable.

Priorités et objectifs

La vision s'étale jusqu'en 2015 et s'intéresse plus précisément à trois problématiques : **i)** les nouveaux produits et services, **ii)** l'augmentation de l'utilisation de bois domestique et **iii)** la biodiversité et l'énergie issue du bois. Elle repose sur **six priorités**, découpées en plusieurs objectifs.

Garantir un environnement compétitif pour l'industrie et la gestion forestières	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Augmenter la valeur ajoutée et fournir de nouveaux produits et services ▪ Utiliser le potentiel de la récolte ▪ Viabilité de la production de bois rond ▪ Rentabilité et taille d'exploitation dans le secteur privé ▪ Condition des réseaux de transport ▪ État des lieux du nombre d'employés et d'entrepreneurs
Améliorer les bénéfices liés au climat et à l'énergie des forêts	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Énergie issue du bois ▪ Produits issus du bois ▪ Changement climatique et sylviculture
Protéger la biodiversité et les bénéfices environnementaux des forêts	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Biodiversité des forêts ▪ Eau et sols
Promouvoir l'usage des forêts en tant que source de culture et de loisir	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Écotourisme et industrie à base de produits naturels ▪ Usage récréatif des forêts et droit de l'accès public ▪ Culture basée sur les forêts et le bois
Renforcer les compétences, l'expertise et l'acceptabilité liées à la forêt	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Prévisions d'emploi dans le secteur forestier ▪ R&D en support de l'industrie et de l'entrepreneuriat ▪ Formation professionnelle dans le secteur forestier ▪ Acceptabilité sociale dans le secteur forestier ▪ Connaissances et compétences liées à la forêt parmi les enfants et jeunes adultes
Promouvoir une gestion forestière durable dans un contexte international	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Politique forestière internationale ▪ La forêt au sein de l'Union européenne ▪ Coopération de développement et autres coopérations bilatérales

Implémentation, coordination et suivi

Le Finland's National Forest Programme 2015 a été établi en collaboration entre les ministères finlandais, l'administration forestière, la recherche et l'éducation, les propriétaires forestiers privés, l'industrie forestière, les organisations environnementales, les entrepreneurs, ainsi que les organisations dédiées à la jeunesse et aux loisirs.

L'implémentation a été coordonnée par le Ministère de l'Agriculture et de la Sylviculture, soutenu par le National Forest Council et son secrétariat. Afin d'assurer son succès, l'ensemble du secteur public et privé est associé au niveau national, comme au niveau régional, pour garantir que les spécificités soient abordées. Une évaluation *ex ante* a été réalisée et un suivi régulier permet de suivre son déroulement. Un plan de communication vise à informer des objectifs, mesures et impacts du programme dans le but de promouvoir l'acceptabilité auprès du grand public.

Financements

L'investissement financier est réparti comme suit : 40 M€ par an du ministère de l'Agriculture et de la Sylviculture, 27 M€ du ministère de l'Environnement et 60 M€ du ministère des Transports et des Communications. S'y ajoutent 70 M€ pour la recherche, ainsi que les soutiens financiers des ministères de l'Emploi et de l'Économie, et de l'Éducation.

Impacts attendus

Le Finland's National Forest Programme 2015 vise des objectifs économiques et sociaux importants : la valeur de la production du secteur forestier devrait augmenter de 500 à 700 M€ par an, les revenus liés au bois énergie de 400 à 500 M€, les revenus de l'État de 200 M€ au minimum et la valeur de l'écotourisme de 200 M€. La vision permettra, par ailleurs, de fournir 5 000 emplois supplémentaires au secteur forestier. A ces bénéfices, s'ajoutent également les impacts environnementaux, notamment en termes de conservation de la biodiversité.

Source : ALCIMED, d'après Finland's National Forest Programme 2015, par le ministère Finlandais de l'Agriculture et de la Sylviculture, 2008

7.2.2. Levier d'action 2 – Agir sur le bois construction, principal marché à court terme

Le bois construction est le **domaine d'action prioritaire en termes de volume de bois consommé** (65% des utilisations des sciages et 40% des panneaux¹²⁷), de perspectives à court terme et d'impact économique. S'il représente une priorité pour le développement du bois, les objectifs fixés peinent néanmoins à être atteints. La charte bois environnement construction prévoyait une augmentation progressive du bois dans la construction de 12,5% en 2010 puis 20% en 2020. Or, la part du bois dans la construction stagne à 10%. Il est par ailleurs peu aisé d'obtenir des chiffres précis sur la part de la construction bois dans la construction, les études (Xerfi, Eurostaf) s'accordant sur 7% en 2009. Il est donc essentiel de rattraper le retard conséquent de l'usage du bois dans la construction par rapport aux leaders européens. Pour cela, **10 mesures sont proposées pour soutenir le bois construction** et répondre à 4 objectifs majeurs.

Leviers d'action / Objectifs		Mesures	Actions
2. Agir sur le bois construction, principal marché à court terme	Faire avancer les normes, qualifications et réglementations pour développer la construction bois	Mesure 3. Soutenir la qualification du bois pour la construction	Sélectionner les dossiers clés en se concentrant sur les plus simples et soutenir la collecte ou la constitution d'évidences scientifiques
		Mesure 4. Lever les obstacles normatifs et réglementaires, notamment les normes incendie, à l'utilisation du bois dans la construction	Renforcer les actions entreprises, notamment par le CNDB, le FCBA et le CSTB, pour surmonter les obstacles normatifs à l'usage du bois dans la construction
		Mesure 5. Renforcer la présence de professionnels du bois au sein de comités spécialisés de qualification et normalisation	Renforcer la présence de professionnels du bois dans les réunions du CSTB, notamment au sein des Groupes Spécialisés en charge des Atec et DTA Renforcer la présence de la France au sein des comités de normalisation européens en appuyant les actions entreprises du FCBA et assurer la présence de l'Europe et de la France au sein des groupes internationaux (ISO)
		Mesure 6. Assurer la prise en compte du bois dans les FDES et les logiciels de calcul	Concevoir un outil pour les FDES déclinés
	Industrialiser l'offre de la filière bois construction	Mesure 7. Développer la qualification du bois après séchage	Communiquer sur la nécessité d'adapter le bois aux normes de la construction, de traiter le bois et de la qualifier Favoriser l'équipement en machines de tri mécanique
		Mesure 8. Mettre en relation des propriétaires et acteurs de 1ère et 2e transformation pour faire émerger une vision fine des produits attendus	Réaliser un inventaire de l'offre qualifiée disponible pour répondre à la demande avec du bois français Créer des groupes de travail nationaux pour faire émerger des standards communs conformes aux DTU Réaliser un catalogue des produits de la construction bois
		Mesure 9. Accompagner les industriels de 2e transformation pour l'industrialisation de l'offre bois construction	Faire connaître les soutiens à l'investissement existants et évaluer l'opportunité de développer un nouveau fonds spécifique
	Moderniser les outils de la 1ère transformation	Mesure 10. Appuyer le développement de scieries de taille importante compétitives au niveau international	Flécher et valoriser les démarches d'intégration verticale par l'intermédiaire des dispositifs existants Poursuivre la réflexion avec la profession sur des facilités à accorder en termes de trésorerie et de provisions pour investissements
		Mesure 11. Encourager la modernisation et le développement des scieries de plus petite taille autour de projets locaux	Communiquer sur les financements existants et faciliter leur accès Mettre en place des AAP régionaux pour aider les scieries de petite taille à s'équiper en favorisant les regroupements, la mutualisation et les projets de valorisation locale
	Disposer de données économiques fiables et précises	Mesure 12. Créer un Observatoire National du Bois dans la Construction	Mettre en place une structure de préfiguration en colligeant les actions en cours ou prévues d'observatoires régionaux Créer l'Observatoire National du Bois dans la Construction

L'innovation est bien sûr nécessaire pour préparer le futur du bois dans la construction mais la France doit en priorité rattraper son retard sur les aspects normatifs, réglementaires et de qualification. Cela est d'autant plus important que la norme française n'est pas favorable à la construction bois par rapport à celle d'autres pays ou à la norme européenne. Ce qui est possible en Allemagne ou en Autriche n'est pas toujours possible en France.

⇒ **Objectif 1 – Faire avancer les normes, qualifications et réglementations pour développer la construction bois**

¹²⁷ CNDB, www.cndb.org

Par ailleurs, si un équilibre reste à trouver entre industrialisation et approvisionnement/disponibilité de la ressource, l'industrialisation est prioritaire dans le but de fournir le marché en volume et en nombre. Cette problématique se retrouve au niveau de la première transformation, dont les scieries ne sont pas en mesure de concurrencer celles des pays voisins, ainsi qu'au niveau de la deuxième transformation dont l'offre reste atomisée.

⇒ **Objectif 2 – Industrialiser l'offre de la filière bois construction**

⇒ **Objectif 3 – Moderniser les outils de la 1^{ère} transformation**

Enfin, les différents entretiens menés lors de cette étude font ressortir le manque de données économiques disponibles concernant le marché du bois construction. Elles ne permettent ni de suivre l'évolution de la filière ni de fournir une vitrine claire aux acteurs français et étrangers.

⇒ **Objectif 4 – Disposer de données économiques fiables et précises**

À noter que si l'ensemble des actions mentionnées ci-après est valable pour la construction bois en général, il ne faut pas non plus oublier que les bâtiments collectifs, à étage (>R+2) et mixtes demandent une attention particulière. À ces éléments s'ajoutent les aspects de communication, de formation et de soutien à la R&D abordés dans les leviers d'action suivants (3, 4 et 5).

Mesure 3. Soutenir la qualification du bois pour la construction

Rationnel

La qualification des produits issus du bois est indispensable pour leur acceptation auprès des professionnels et des clients finaux. Elle permet de leur apporter les garanties scientifiques et techniques de la qualité du produit mis en œuvre. Cela est encore plus vrai dans le cadre des produits innovants et ce, particulièrement dans le contexte international dans lequel ils devront s'inscrire.

Actions à mettre en œuvre

Si des actions de qualification existent depuis de nombreuses années à l'étranger, elles sont peu nombreuses en France. Pour y remédier, une action principale doit être mise en œuvre :

- ***Sélectionner les dossiers clés en se concentrant sur les plus simples et soutenir la collecte ou la constitution d'évidences scientifiques***

La qualification doit porter en premier lieu sur des dossiers simples permettant de lancer une dynamique pour évoluer ensuite vers des dossiers plus complexes. En raison de sa prédominance sur le marché (75% des systèmes constructifs) et de son évolution attendue (de 75% à 90% des systèmes constructifs), l'ossature bois doit être traitée en priorité. D'autres produits, tels que la poutre en I, pourront ensuite être qualifiés. Les organismes français en charge de la qualification de ces dossiers pourront s'appuyer sur les travaux et données déjà disponibles à l'étranger, comme en Allemagne ou en Finlande, dans un double but de gain de temps et de gain financier.

Cette action devra être engagée par les acteurs spécialisés, tels que le FCBA et le CSTB, en association avec les interprofessions nationales et régionales. En raison de l'importance de la qualification des produits pour leur mise sur le marché, cette action devra être entamée dès 2012 et se poursuivre pour l'ensemble des dossiers clés sélectionnés.

Le budget estimé est de 100 k€ à 200 k€ par dossier, cofinancés par les industriels et les pouvoirs publics. Les pouvoirs publics pourraient ainsi abonder un montant défini sur des dossiers jugés clés en complément des financements privés.

Mesure 4. Lever les obstacles normatifs et réglementaires, notamment les normes incendie, à l'utilisation du bois dans la construction

Rationnel

Malgré la volonté de développer l'usage du bois dans la construction, notamment sous l'égide du Grenelle de l'Environnement, les textes réglementaires et normatifs sont largement en faveur des solutions béton et maçonnerie et présentent des dispositions parfois défavorables au bois. C'est en particulier le cas des normes incendie qui concernent, d'une part, le comportement des éléments de construction – la résistance au feu – et, d'autre part, les matériaux – la réaction au feu. Les obstacles normatifs et réglementaires concernent ainsi un ensemble de dispositions et de codes, dont celui de la construction, le code des marchés publics, les normes de calcul et de caractérisation des matériaux ainsi que des outils pararéglementaires, tels que les labels et autres dispositifs d'évaluation et de certification.

Actions à mettre en œuvre

Étant donné l'importance de l'adaptation des normes de la construction au bois, plusieurs travaux ont déjà été entamés et nécessitent d'être renforcés :

- **Renforcer les actions entreprises, notamment par le CNDB, le FCBA et le CSTB, pour surmonter les obstacles normatifs à l'usage du bois dans la construction**

Parmi les initiatives lancées, peuvent être citées l'étude demandée par le CNDB et réalisée par le CSTB et le FCBA sur les manières de lever les obstacles normatifs, en particulier sur les normes incendie (« *Surmonter les obstacles à l'usage du bois dans la construction* ») ainsi que celle réalisée par le CSTB et le FCBA pour le MEDDTL (« *Développement de l'usage du bois dans la construction* »).

Ces actions mobilisent l'ensemble des interprofessions nationales et régionales, les organismes professionnels du bâtiment, ainsi que le CNDB, le FCBA et le CSTB qui doivent poursuivre ce rôle. Il n'apparaît pas nécessaire d'entamer des actions supplémentaires, mais plutôt de s'appuyer sur les travaux en cours, de les étendre à d'autres freins et de les valoriser au mieux. Les premiers résultats peuvent donc être attendus dès 2012 ou 2013.

Mesure 5. Renforcer la présence de professionnels du bois au sein de comités spécialisés de qualification et normalisation

Rationnel

Le bois est en position de « challenger » face aux matériaux plus traditionnels, tels que le béton ou l'acier. Cela se traduit par une présence peu marquée du bois au sein des délégations professionnelles, ce qui rend difficile sa représentation. Cette situation est vérifiée au niveau national, notamment au sein du CSTB, mais également aux niveaux européen et international.

Actions à mettre en œuvre

Pour remédier à cette situation, deux actions majeures doivent être envisagées :

- ***Renforcer la présence de professionnels du bois dans les réunions du CSTB, notamment au sein des Groupes Spécialisés en charge des Atec et DTA***

Des actions ont d'ores et déjà été entreprises afin de renforcer la présence du bois au sein des délégations professionnelles : le FCBA et le CSTB ont conclu un accord de partenariat au travers de l'équipe SYNERBOIS PARTENAIRES. Ces missions couvrent la création de synergies entre les acteurs de la construction pour développer la compétitivité de l'offre bois, le fait de lever les difficultés inhérentes à l'existence et au défaut d'appropriation des normes et règlements ayant un impact sur l'activité bois construction et la valorisation des procédés bois par l'innovation, l'évaluation et la démonstration. Cette action en cours doit donc être poursuivie dans les années à venir.

Une démarche complémentaire consiste à garantir la présence d'ingénieurs bois au sein des Groupes Spécialisés chargés au sein du CSTB de la délivrance des Atec et DTA dans divers domaines d'application. Afin d'éviter la perte d'exploitation qu'entraîne la participation à ces réunions, un financement ou une indemnité peut être prévu par les organisations professionnelles pour soutenir cette participation. Cette action pourrait être mise en place dès 2012 pour se poursuivre les années suivantes. Les industriels, les interprofessions nationale et régionales ainsi que le CNDB, le FCBA et le CSTB devront être mobilisés. Le budget estimé de cette action est de l'ordre de 1 000 € par ingénieur et par réunion, pour un total d'une dizaine de réunions par an, ce qui aboutit à un total de 50 k€ à 100 k€ par an pour 5 à 10 ingénieurs mobilisés.

- ***Renforcer la présence de la France au sein des comités de normalisation européens en appuyant les actions entreprises du FCBA et assurer la présence de l'Europe et de la France au sein des groupes internationaux (ISO)***

Le matériau bois doit être présent au niveau international et à l'ISO (International Organization for Standardization). Le FCBA est déjà présent au niveau européen et préside quatre comités de normalisation. Les pays européens doivent se répartir sur les chantiers ISO au niveau international afin d'étendre les positions de l'Europe et de la France et d'éviter que les États-Unis n'imposent leurs standards.

Dans ce contexte, la France a un rôle important à jouer afin de garantir sa représentation au niveau international. Il est donc primordial que les organisations professionnelles, ainsi que les interprofessions, délèguent des représentants au sein des comités européens et internationaux de normalisation. Cette action, déjà en cours, doit être renforcée et poursuivie sur les années à venir. À l'image de la première action, le budget de cette action est estimé entre 50 k€ et 100 k€.

Mesure 6. Assurer la prise en compte du bois dans les FDES et les logiciels de calcul**Rationnel**

Si le contexte règlementaire est favorable au développement du bois, il est essentiel de s'assurer de la présence du matériau bois dans les FDES (Fiches de Déclarations Environnementales et Sanitaires), ainsi qu'au sein des logiciels régissant les calculs pour respecter les RT 2012 et 2020. La difficulté réside dans le fait que le bois doit être qualifié pour chacune de ses essences, le hêtre ne se comportant par exemple pas de la même manière que le chêne.

Actions à mettre en œuvre

Afin de remédier à cette situation, une action principale peut être engagée :

▪ Concevoir un outil pour les FDES déclinées

L'une des solutions consisterait à concevoir un outil pour les FDES déclinées, à l'image de ce qui a été réalisé pour le béton. Là encore, des réflexions sont en cours et les acteurs à mobiliser incluent le CSTB, le FCBA ainsi que les fabricants des produits de construction bois et les BET bois. Du fait de l'échéance des Règlements Thermiques et des FDES, cette action doit être entamée et aboutir en 2012. Le budget estimé est de 100 k€ à 200 k€, dont une partie doit être soutenue par les acteurs industriels.

Mesure 7. Développer la qualification du bois après séchage

Rationnel

Le bois français ne peut être vendu qu'à la condition d'être adapté aux normes constructives, soulignant la nécessité qu'il soit traité et qualifié dans le but de fournir du bois sur liste. Une attention particulière devra donc être portée aux scieurs car ils jouent un rôle essentiel dans ce cadre.

Actions à mettre en œuvre

Deux types d'action peuvent être mis en œuvre pour encourager la qualification du bois scié par les scieries :

- ***Communiquer sur la nécessité d'adapter le bois aux normes de la construction, de traiter le bois et de le qualifier***

De manière complémentaire à l'action précédente, il est essentiel de sensibiliser les acteurs de la 1^{ère} transformation afin de permettre, à terme, une production optimale d'un bois performant, œuvrant ainsi pour la mixité des matériaux et pour son usage dans le secteur de la construction.

Cette action mobilise le CNDB, les pôles de compétitivité et les interprofessions nationale et régionales, de même que les organisations professionnelles pour assurer une communication la plus large possible. Entamée en 2012, cette action devra régulièrement être reconduite, afin de rappeler les bonnes pratiques nécessaires au succès de la vente de bois français.

Le budget doit prévoir une campagne Internet, notamment sur le site du CNDB, et une communication ciblée lors d'événements de rencontre, par exemple entre acteurs de la 1^{ère} et de la 2^e transformation. Le budget d'une action « terrain » de ce type est estimé à 50 k€, les pôles de compétitivité pouvant être mobilisés, tant d'un point de vue financier (cofinancement), qu'organisationnel.

- ***Favoriser l'équipement en machines de tri mécanique***

L'équipement en machines de tri mécanique au sein des acteurs de la 1^{ère} transformation permettrait de mieux vendre le bois. Alors qu'actuellement, le bois est vendu à un prix moyen quel qu'il soit, un tri permettrait d'étager les prix (surtout pour les classements supérieurs).

Doivent être mobilisés OSEO, les collectivités, les tutelles des fonds existants de soutien, ainsi que le Ministère de l'Agriculture, de la Pêche, de la Ruralité et de l'Aménagement du Territoire en tant que soutien financier. Cette action est prioritaire et doit être lancée dès 2012. Des AAP pourront être lancés afin de doter les acteurs de la 1^{ère} transformation d'équipements spécifiques, leur acquisition pouvant également être effectuée dans le cadre de dispositifs de soutien existants, par exemple le Fonds de Modernisation des Scieries. Parallèlement, une réflexion pourra également être menée sur des facilités à leur accorder en termes de trésorerie (voir mesure 10).

Mesure 8. Mettre en relation des propriétaires et acteurs de 1^{ère} et 2^e transformation pour faire émerger une vision fine des produits attendus

Rationnel

L'industrialisation de l'offre est prioritaire afin de fournir des commandes en volume et en nombre, à l'image de ce que sont capables de faire les pays voisins. En effet, l'approvisionnement se fait aujourd'hui souvent à l'étranger, certaines entreprises implantées au sein de massifs forestiers d'ampleur se fournissant pourtant jusqu'à près de 75% avec du bois importé. L'enjeu est donc de répondre à la demande actuelle avec du bois français, avec pour objectif de diminuer les coûts et d'augmenter la compétitivité des produits français. Or, cela est rendu difficile par le manque de connaissance des produits rendus disponibles par la 1^{ère} transformation française (en France comme à l'étranger) et le manque d'échanges entre industriels et les PME.

Actions à mettre en œuvre

Plusieurs actions majeures peuvent être envisagées afin de structurer une filière autour de produits standards et disposant d'une bonne visibilité sur les marchés :

- **Réaliser un inventaire de l'offre qualifiée disponible pour répondre à la demande avec du bois français**

Du fait de la demande historique des industriels, les résineux sont presque tous qualifiés, alors que les feuillus commencent seulement à l'être. Les acteurs de la 2^e transformation s'approvisionnent aujourd'hui pour une large part à l'étranger et ne connaissent pas toujours les produits issus de la 1^{ère} transformation française. Pour répondre à cette problématique, l'offre disponible doit faire l'objet d'un inventaire qualifié, i.e. répondant aux attentes de la 2^e transformation.

Au-delà des acteurs de la 1^{ère} et de la 2^e transformation, les interprofessions nationale et régionales doivent également être mobilisées pour le succès de cette action. Entamée en 2012, cette action devrait voir ses premiers résultats pour 2013 ou 2014, sachant que l'inventaire de l'offre qualifiée devra faire l'objet d'une mise à jour régulière.

Le budget nécessaire pour la réalisation d'une enquête terrain auprès des acteurs de la 1^{ère} et de la 2^e transformation se situe entre 50 k€ et 100 k€, financés par les interprofessions. La maîtrise d'œuvre pour cette action pourrait être confiée au FBIE.

- **Créer des groupes de travail nationaux pour faire émerger des standards communs conformes aux DTU**

La création de groupes de travail devra faire émerger plusieurs standards communs dans le but de diminuer les coûts et d'augmenter la compétitivité. Cette démarche peut dans un premier temps se concentrer sur des produits clés, tels que l'ossature bois ou la poutre en I dans le but de lancer la dynamique. Les sections d'ossature sont en effet un thème à privilégier en raison de leur importance centrale pour le développement de la construction bois et de l'hétérogénéité des solutions jusqu'à présent adoptées par les acteurs. Cette action peut s'appuyer sur une action

similaire ayant été menée en Alsace. Cette initiative a regroupé des charpentiers, des architectes, des BET et FIBOIS afin de travailler à la mise en place de deux standards conformes aux DTU et de réaliser une promotion commune pour l'ossature bois. Cette démarche a abouti après 6 à 12 mois de travail et constitue une base solide pour une telle réflexion nationale.

Cette action peut être entamée dès 2012 par l'interprofession nationale, le FCBA et le CSTB, en mobilisant le CNDB, les interprofessions régionales, ainsi que les acteurs de la 1^{ère} et de la 2^e transformation. Elle repose principalement sur l'organisation de réunions visant à faire émerger des standards sur deux à quatre produits phares à court terme, la mobilisation d'un ETP étant souhaitable pour le bon avancement de la démarche.

▪ ***Réaliser un catalogue de produits de la construction bois***

Les deux actions précédentes débouchent sur une troisième : la mise en place d'un catalogue de produits de la construction bois destiné à l'ensemble des acteurs sur la base de normes et sections courantes, à l'image de ce qui a été fait en Allemagne. Un tel catalogue participerait à informer la 2^e transformation et les maîtres d'ouvrage (BET, architectes), aussi bien en France qu'à l'étranger et constituerait par ailleurs un support à la formation.

Ce catalogue pourrait être mis en place de manière conjointe par le CNDB et le FCBA, en mobilisant la 1^{ère} et la 2^e transformation, et ce dès 2012. Une mise à jour régulière sera bien évidemment nécessaire afin de garantir la validité et l'exhaustivité de l'offre disponible. Le budget de cette action est estimé à 100 k€ (collecte/formalisation de l'ensemble des informations et construction d'une base de données consultable sur le web), la ressource d'un ETP mobilisé dans le cadre de l'action précédente pouvant également être mobilisé pour le bon déroulement de celle-ci.

Mesure 9. Accompagner les industriels de 2^e transformation pour l'industrialisation de l'offre bois construction**Rationnel**

Le bois construction est aujourd'hui le principal moteur du développement de la filière bois. Ainsi que le montrent les perspectives sur les produits phares retenus, il est attendu une forte augmentation des produits liés au bois construction, en particulier des maisons à ossature bois et des immeubles tertiaires (bâtiments >R+2), mais l'offre actuelle n'est que peu industrialisée avec un tissu fortement atomisé.

Actions à mettre en œuvre

Afin de remédier à cette situation, une action principale peut être engagée :

- *Faire connaître les soutiens à l'investissement existants et évaluer l'opportunité de développer un nouveau fonds spécifique*

Dans le but de soutenir l'investissement, les industriels de 2^e transformation peuvent faire appel à des financements existants, tels que l'aide à la réindustrialisation (ARI) d'OSEO. Cette avance remboursable sans intérêt peut ainsi financer jusqu'à 60% des dépenses d'investissement des PME et ETI. En parallèle de l'information sur les aides à l'industrialisation disponibles, il conviendra d'évaluer la pertinence de mettre en place un fonds dédié comparable à celui mis en place pour les scieries (Fonds de modernisation des scieries, voir mesure 10).

Mesure 10. Appuyer le développement de scieries de taille importante compétitives au niveau international

Rationnel

La vente de bois français passera inévitablement par son séchage, traitement et qualification, pour permettre en particulier une utilisation du bois résineux dans la construction. Peu de scieries sont néanmoins équipées.

Si l'ensemble des scieries doit être soutenu dans le cadre de cet effort de modernisation, une attention particulière est à porter aux plus grosses scieries (de 60 000 m³ à 100 000 m³ de sciages) pour obtenir de véritables économies d'échelle et disposer d'une offre compétitive, tant en quantité qu'en qualité. Seule la constitution d'une telle offre permettra de concurrencer efficacement les grandes scieries de pays voisins, notamment allemandes, qui ont elles-mêmes bénéficié d'un vaste plan de modernisation dans les vingt dernières années et qui disposent aujourd'hui d'un outil industriel performant et amorti.

Actions à mettre en œuvre

Afin d'appuyer les investissements nécessaires au développement de scieries compétitives au niveau international, deux actions doivent être engagées :

- ***Flécher et valoriser les démarches d'intégration verticale par l'intermédiaire des dispositifs existants***

L'intégration verticale est fréquemment employée afin d'être plus performant sur un marché donné. Elle implique d'incorporer, au sein d'un acteur donné, l'ensemble des activités situées en amont et en aval de la chaîne de valeur, ce qui se traduit pour le secteur forestier par l'intégration de la récolte du bois à sa transformation. C'est par exemple le cas en Finlande où le groupe Metsäliitto intègre cinq domaines principaux de la chaîne de valeur : approvisionnement en bois, produits en bois, pâtes, panneaux et industrie papetière. Cette multidisciplinarité lui permet de maximiser l'utilisation de ses bois locaux au travers d'applications traditionnelles et innovantes et de dynamiser l'ensemble de la filière.

Les principales scieries françaises pourraient prendre exemple sur de telles démarches afin de devenir plus compétitives. Pour ce faire, elles peuvent s'appuyer sur les dispositifs existants : le dispositif ADIBOIS, le Fonds Bois, le Fonds de Modernisation des Scieries, ainsi que le Prêt Participatif de Développement filière bois, pour lesquels une communication est nécessaire afin de rappeler leur fonctionnement auprès des scieries.

Le Fonds de Modernisation des Scieries a, par exemple, récemment été renouvelé pour une dotation de 1,5 M€ en 2011 avec un objectif de 3 M€ sur trois ans. Ce fonds de garantie permet à OSEO d'accorder des prêts participatifs de développement de 40 k€ à 200 k€ sans prise de garantie sur les actifs de l'entreprise, ni caution personnelle du dirigeant pour financer des dépenses matérielles à faible valeur de gage ou des dépenses immatérielles. Il conviendra d'évaluer le fonctionnement de ce dispositif, éventuellement dans le but d'effectuer des ajustements (réévaluation des montants, fonctionnement, communication renforcée, etc.).

Au-delà des dispositifs spécifiques au bois, les scieries françaises peuvent également faire appel à des dispositifs plus généraux, tels que les aides à la réindustrialisation d'OSEO, les prêts verts bonifiés, le fonds start-up, universités, grandes écoles ou l'AAP « projets structurants en région », rendus disponibles suite à la Conférence Nationale de l'Industrie.

OSEO a, par ailleurs, lancé le Prêt Participatif de Développement de la filière bois (PPD bois) permettant de financer le développement ou l'extension d'activités des entreprises de la filière. Il s'adresse aussi bien aux acteurs de la 1^{ère} que de la 2^e transformation et est plafonné à 200 000 €.

Les acteurs de la 1^{ère} transformation sont les premiers acteurs concernés par cette action. Ils pourront s'appuyer sur OSEO, les collectivités, les tutelles des fonds de soutien existants, ainsi que sur le ministère de l'Agriculture, de la Pêche, de la Ruralité et de l'Aménagement du Territoire. La démarche d'intégration verticale ne peut se faire que sur une longue durée (de 1 à 2 ans) et les réflexions doivent donc être engagées au plus tôt, dès 2012.

▪ ***Poursuivre la réflexion avec la profession sur des facilités à accorder en termes de trésorerie et de provisions pour investissements***

Cette action a déjà fait l'objet de réflexions antérieures, notamment lors de la parution du rapport Puech qui évoquait, d'une part, le besoin d'une nouvelle vision de la trésorerie dans la filière, et, d'autre part, la mise en place d'une provision déductible pour investissements.

Ainsi, une réflexion est à engager avec l'ensemble de la chaîne de valeur de la filière bois sur les modes de vente du bois (sur pied en forêt, bord de route ou rendu usines) et le rôle de chaque acteur pour garantir une meilleure efficacité globale, assurer l'approvisionnement et favoriser un partage des marges.

Le rapport Puech évoquait deux pistes d'action à encourager pour développer une nouvelle vision de la trésorerie dans la filière : des offres d'achats sur pied différées à l'amont et un marché à terme des sciages à l'aval. Par ailleurs, le COMOP 16 et le rapport Puech envisageaient la mise en place d'un avantage fiscal pour constituer une provision pour investissement, dans le but de faciliter la modernisation des scieries.

Ces actions mobilisent l'ensemble de la profession, en particulier la propriété forestière et la 1^{ère} transformation. Ces actions peuvent être entamées dès 2012 pour un budget de 10 M€ par an pour la mise en place d'une provision déductible pour investissements (budget estimé dans le rapport Puech).

Mesure 11. Encourager la modernisation et le développement des scieries de plus petite taille autour de projets locaux

Rationnel

Parallèlement au développement des grosses scieries, le maintien des petites scieries permettra d'adresser un marché local et de niche. Pour davantage de compétitivité et de modernisation, les regroupements et mutualisations d'équipements doivent être favorisés.

Actions à mettre en œuvre

Dans le but d'encourager la modernisation et le développement des scieries de plus petite taille, deux actions majeures doivent être envisagées :

- ***Communiquer sur les financements existants et faciliter leur accès***

Comme indiqué au sein de la mesure 10 ciblant les scieries de taille importante, plusieurs dispositifs sont accessibles et mobilisables par les scieries de petite taille : le fonds ADIBOIS, le Fonds bois, le Fonds de modernisation des scieries et le prêt participatif de développement filière bois sur lesquels une campagne d'information est nécessaire pour rappeler aux acteurs de la 1^{ère} transformation les outils financiers mis à leur disposition.

Les collectivités devront assurer l'accès à l'information pour les acteurs de la première transformation et la mise en réseau des scieries afin de faciliter les échanges. Les financements sont, quant à eux, fournis par les fonds de soutien existants, dont OSEO et le Ministère de l'Agriculture, de la Pêche, de la Ruralité et de l'Aménagement du Territoire, qui doivent poursuivre leurs actions. Les interprofessions nationale et régionales peuvent jouer un rôle d'information et d'accompagnement au montage de dossiers. Une évaluation pourra de plus être menée au terme d'une ou deux années afin de décider des modalités de reconduction des dispositifs, voire de l'augmentation de la dotation de l'État.

Considérant l'urgence de la modernisation des scieries, ces actions doivent être engagées au plus tôt, dès 2012, et reconduites sur plusieurs années jusqu'en 2020 pour garantir une continuité des actions entreprises et un suivi du développement des scieries.

- ***Mettre en place des AAP régionaux pour aider les scieries de petite taille à s'équiper en favorisant les regroupements, la mutualisation et les projets de valorisation locale***

Aux dispositifs existants, pourraient être rajoutés des AAP régionaux pour encourager la spécialisation sur les marchés locaux autour de projets intégrés. Cette action mobilise les Conseils Régionaux auxquels peuvent être associés OSEO et le Ministère de l'Agriculture, de la Pêche, de la Ruralité et de l'Aménagement du Territoire. Les AAP régionaux peuvent être mis en place en 2012, en tant que soutien local.

Les réflexions par ailleurs entamées avec la profession sur la mise en place de facilités de trésorerie et de provisions pour investissements pour les scieries de taille importante (voir mesure 10) peuvent également être envisagées pour des scieries de plus petite taille. Elles devront donc également être prises en compte dans le cadre de cette mesure.

Mesure 12. Créer un Observatoire National du Bois dans la Construction

Rationnel

La filière bois française se traduit par une diversité et une multitude d'acteurs rendant difficile le dialogue et le partage de données. Cela est d'autant plus le cas pour le secteur du bois construction, au regard du manque de données fiables et précises le caractérisant. Des initiatives locales sont menées par les interprofessions régionales ou les DIRECCTE mais aucune consolidation n'est réalisée au niveau national. Ainsi, la carence des données disponibles est un véritable frein au suivi de l'évolution du bois dans la construction. Citons notamment les données suivantes pouvant faire l'objet d'une centralisation :

- *Nombre de constructions par type de bâtiment (distinction entre marchés individuel, collectif et tertiaire) ;*
- *Nombre de constructions par type de système constructif ;*
- *Part de marché de la construction bois dans la construction au global (par exemple au niveau des permis de construire) ;*
- *Taux d'incorporation du bois dans la construction ;*
- *Typologie des entreprises (nombre, taille, effectif salariés) ;*
- *Volumes de bois mis en œuvre (distinction par essence) ;*
- *Part des bois certifiés ;*
- *Origine des bois (France ou étranger) ;*
- *Chiffre d'affaires ;*
- *Valeur ajoutée créée ;*
- *Part de la R&D dans le budget des acteurs ;*
- *Tendance en emplois (directs et indirects).*

Actions à mettre en œuvre

Pour pallier ce manque, deux actions majeures doivent être mises en place :

- ***Mettre en place une structure de préfiguration en colligeant les actions en cours ou prévues d'observatoires régionaux***

Dans un premier temps, il conviendra de recenser et de s'appuyer sur les initiatives engagées au niveau régional, ainsi que sur les réflexions en cours sur la création d'un observatoire national économique du bois. Afin de garantir un esprit de filière, il conviendra ensuite de créer une structure de préfiguration afin d'établir le lien entre les différentes initiatives locales, et ce, dès 2012. Cette action mobilise les interprofessions nationale et régionales, les Conseils Régionaux, ainsi que les DIRECCTE et tout autre organisme ayant lancé une initiative régionale d'observatoire.

▪ Créer l'Observatoire National du Bois dans la Construction

Les retours des experts interrogés sont unanimes : un Observatoire National du Bois Construction doit être créé. Créé à la suite de la structure de préfiguration, ses missions seraient de :

- catalyser l'action collective et donner une cohérence aux initiatives locales ;
- développer un guichet unique pour développer la communication et la valorisation ;
- fournir des outils d'aide à la décision pour les pouvoirs publics (bases de données, définition d'indicateurs, scénarios, positionnement stratégique, analyse) ;
- aider au développement d'une politique nationale de gestion prévisionnelle et prospective des compétences en proposant des orientations prioritaires.

Sa mise en place nécessite d'allier compétences techniques et économiques dans le but d'assurer l'objectivité des données. L'ensemble des acteurs doit donc être impliqué, incluant le CNDB, le FCBA, le CSTB, FBF, les interprofessions nationale et régionales, ainsi que les industriels de 1^{ère} et 2^e transformations.

Se pose ensuite la question de la maîtrise d'œuvre. Le FCBA réalisait dans le passé des actions similaires, mais il a dû les abandonner il y a huit ans faute de moyens. FBF et le FBIE regroupent l'ensemble de la filière et constituent également des candidats potentiels pour assurer l'animation d'un tel observatoire. L'ADEME est une autre option de maîtrise d'œuvre : cet EPIC se préoccupe déjà des questions de construction intégrant les matériaux biosourcés et pourrait se renforcer dans le matériau bois. Les réflexions doivent débiter le plus rapidement possible, *i.e.* dès 2012 pour une création en 2013/2014.

Le budget définitif pour la création de l'Observatoire National du Bois dans la Construction sera à définir par le Comité stratégique de la filière bois, notamment en fonction de ses prérogatives. Cependant, à titre de comparaison, l'Observatoire de la précarité énergétique a demandé un budget initial de 50 k€ et des frais de fonctionnement annuels de 300 k€. L'Observatoire des énergies renouvelables a, quant à lui, bénéficié de plus 900 k€ d'investissements sur trois ans, ces budgets étant donc assez similaires.

7.2.3. Levier d'action 3 – Animer et promouvoir la communication

La filière bois est caractérisée par un morcellement des exploitations (75% de la forêt est privée, ce qui représente 3,5 millions de propriétés privées), une première transformation atomisée (1 744 scieries en 2010) et une diversité de marchés applicatifs aval (emballage, ameublement, construction, industrie papetière, bois énergie, bois chimie). **Les acteurs de la filière bois sont donc nombreux, la communication étant rendue difficile d'un maillon à l'autre de la chaîne de valeur, mais également avec les industriels des marchés applicatifs aval.** Pour cela, **5 mesures sont proposées pour répondre** à 2 objectifs majeurs.

Leviers d'action / Objectifs		Mesures		Actions
3. Animer et promouvoir la communication	Favoriser la communication au sein de la chaîne de valeur et attirer les acteurs hors bois	Mesure 13.	Favoriser la communication entre les acteurs de la chaîne de valeur	Créer des plate-formes mutualisées ou démonstrateurs pour fluidifier l'échange d'informations entre les acteurs
		Mesure 14.	Renforcer l'implication des donneurs d'ordre dans le développement de l'utilisation du bois	Organiser des journées de rencontre nationales en s'assurant de la participation des donneurs d'ordre et des acteurs hors filière bois (BTP, plasturgie, chimie, électronique, etc.)
	Promouvoir l'image du bois	Mesure 15.	Développer l'image du bois par rapport aux autres matériaux et banaliser son usage, notamment dans la construction/rénovation	Réaliser des campagnes de sensibilisation et de promotion auprès des acteurs de la construction/rénovation, des donneurs d'ordre privés et publics et du grand public
		Mesure 16.	Promouvoir le bois par la commande publique	Encourager l'utilisation du bois par la maîtrise d'ouvrage publique par la constitution de guides de construction ou de « mallettes outils » Renforcer l'utilisation du bois dans la construction de logements sociaux et de bâtiments collectifs et tertiaires par des aides et incitations Soutenir des projets emblématiques servant de vitrine pour l'utilisation du bois (bâtiments R+n)
		Mesure 17.	Attirer les jeunes aux métiers du bois	Réaliser des campagnes à destination des jeunes mettant l'accent sur le dynamisme et la multiplicité des métiers du bois en particulier sur l'amont et l'exploitation forestière

La multitude d'organisations professionnelles brouille la visibilité et la lisibilité de la filière bois auprès des acteurs hors bois que la filière aimerait attirer. C'est notamment le cas dans les secteurs de la construction ou de la chimie où l'implication des donneurs d'ordre est indispensable au développement de nouveaux produits du fait de leur connaissance des cahiers des charges, des attentes clients, des logiques de répartition de coûts et de marges, etc.

⇒ **Objectif 1 – Favoriser la communication au sein de la chaîne de valeur et attirer les acteurs hors bois**

Par ailleurs, le bois a une image de « challenger » par rapport aux matériaux traditionnels pour le grand public. La communication actuelle est donc une communication défensive vis-à-vis des matériaux historiques, comme le béton ou l'acier, et ce d'autant plus que la culture bois est peu présente en France contrairement à d'autres pays européens, tels que la Scandinavie. Malgré les campagnes de communication réalisées, le grand public ne perçoit pas ses avantages et son image reste donc à améliorer. Les métiers du bois ont également une image vieillissante auprès des jeunes, ce qui explique leur désintérêt pour la formation bois. La multiplicité et le dynamisme des métiers du bois ne transparaissent pas au travers des campagnes de promotion réalisées.

⇒ **Objectif 2 – Promouvoir l'image du bois**

La communication est ainsi un élément essentiel de la structuration de la filière bois ; elle devra viser à favoriser, d'une part, les relations entre les différents acteurs de la filière de même qu'avec les majors hors filière bois et le grand public et, d'autre part, une meilleure intégration du bois avec les autres matériaux.

Mesure 13. Favoriser la communication entre les acteurs de la chaîne de valeur**Rationnel**

Les entretiens menés ont fait ressortir une méconnaissance des compétences entre les acteurs de la 1^{ère} et de la 2^e transformation.

Actions à mettre en œuvre

Afin de faciliter l'échange entre les acteurs de la chaîne de valeur, une action principale doit être envisagée.

- ***Créer des plates-formes mutualisées ou démonstrateurs pour fluidifier l'échange d'informations entre les acteurs***

Les échanges peuvent être renforcés par la création de plates-formes afin de fluidifier l'échange entre la 1^{ère} et la 2^e transformation. Plusieurs projets de création de lieux de démonstration sont ainsi en cours, associant les écoles du bois, les universités, les organismes régionaux et nationaux dans le but de fédérer l'ensemble des acteurs. La mise en place de ces démonstrateurs connaît une certaine inertie (de une à deux années) et repose sur des financements de 500 k€ à 1 M€ (de l'avis des acteurs interrogés). De telles initiatives sont en cours de réflexion et il conviendra de soutenir les projets à vocation nationale ou locale afin de garantir leur succès et leur essor. Doivent être mobilisés pour cette action les acteurs de la 1^{ère} et de la 2^e transformation, ainsi que les acteurs hors bois, les interprofessions nationale et régionales, les pôles de compétitivité et les centres de recherche et universités.

Mesure 14. Renforcer l'implication des donneurs d'ordre dans le développement de l'utilisation du bois**Rationnel**

La communication entre donneurs d'ordre et PME doit être améliorée. En effet, les grands groupes se tournent peu vers les PME et n'utilisent le bois que lorsque les matériaux traditionnels ne peuvent être utilisés. Les incitations fortes du Grenelle et les problématiques de bilan carbone doivent pourtant les conduire à une utilisation plus fréquente du bois. Pour cela, les échanges devront montrer l'étendue des possibles et mettre en avant la rationalisation des coûts dans la construction bois pour la rendre compétitive.

Actions à mettre en œuvre

Afin de renforcer l'implication des majors dans le développement de l'utilisation du bois, une action majeure doit être engagée :

- *Organiser des journées de rencontre nationales en s'assurant de la participation des donneurs d'ordre et des acteurs hors filière bois (BTP, plasturgie, chimie, électronique, etc.)*

Ces échanges pourront avoir lieu lors de journées de rencontre. Elles devront impérativement avoir une portée nationale, afin d'assurer la reproductibilité des choix sur l'ensemble du territoire et d'appuyer la structuration de la filière, sans toutefois occulter les initiatives interprofessionnelles à l'échelle régionale.

Ces actions peuvent être initiées dès 2012, pour un premier événement en 2013. Le FBIE, en tant qu'organisme national, pourrait porter cette action, en mobilisant les acteurs de la 1^{ère} et de la 2^e transformation, ainsi que les interprofessions, les pôles de compétitivité et les acteurs hors bois.

Le budget de cette action est estimé à 10 000 € par journée de rencontre organisée (pour 100 à 200 participants), à raison de trois journées de rencontre par an sur les dix prochaines années, soit 300 k€ au total.

Mesure 15. Développer l'image du bois par rapport aux autres matériaux et banaliser son usage, notamment dans la construction/rénovation

Rationnel

La communication vers les donneurs d'ordre et le grand public est cruciale. Ceux-ci ne sont en effet pas suffisamment informés des avantages intrinsèques du bois, qui plus est dans le contexte de la faible culture du bois en France. Il est donc nécessaire de banaliser son usage, voire de réaliser des constructions incorporant du bois, sans qu'il ne soit visible. Par ailleurs, le bois doit passer d'une position défensive à une image positive, valorisante d'un point de vue écologique et de santé-environnement.

Actions à mettre en œuvre

Sa banalisation, en particulier dans la construction/rénovation, passe par une action principale :

- **Réaliser des campagnes de sensibilisation et de promotion auprès des acteurs de la construction/rénovation, des donneurs d'ordre privés et publics et du grand public**

Des campagnes de sensibilisation et de promotion de l'usage du bois auprès des acteurs de la construction/rénovation, des donneurs d'ordre privés et publics et du grand public, notamment pour les primo-accédants, doivent être engagées.

Des actions sont déjà en cours, notamment par le CNDB et FBF, telles que les campagnes « *Je dis OUI au bois pour dire NON au CO2* », « *le Bois c'est Essentiel* » et « *Résolument Bois* », ou la réalisation de conférences annuelles, régionales et nationale. Collectivement, la filière vise à stimuler la demande par des campagnes de promotion s'appuyant sur son image de matériau naturel et renouvelable, avec un début de perception de l'enjeu associé au stockage du carbone. Il conviendra de mener des actions montrant sur des bases objectives, en particulier des approches sécurité, environnement et santé, les avantages, notamment économiques, que les futurs consommateurs pourront trouver dans l'utilisation du bois. C'est ainsi que les performances des produits bois pour la construction (performance de résistance mécanique pour usage en structure, tenue au feu, faible consommation d'énergie, capacité d'isolation pour la rénovation énergétique des bâtiments existants et le développement des bâtiments à très faible consommation pour le neuf, avantages des solutions mixtes bois-béton, etc.) pourront être lisibles et donner lieu à des avancées marché concrètes.

Les organisations professionnelles, les industriels ainsi que la maîtrise d'ouvrage publique ont également un rôle à jouer en termes de communication et d'information. Afin d'éviter toute redondance, il est indispensable d'assurer la cohésion entre les initiatives de l'ensemble de ces organismes. Ces actions doivent être renforcées dès 2012 et renouvelées annuellement jusqu'en 2020 en fonction de la perception des acteurs visés.

Le budget à allouer à la communication est estimé entre 500 k€ et 1 M€ par an pour la réalisation de campagnes nationales à destination des donneurs d'ordre et du grand public. Cette estimation est basée sur le budget alloué par le gouvernement du Québec de 6 M\$ sur six années afin de mener une campagne de promotion du bois comme matériau à valeur écologique élevée.

Mesure 16. Promouvoir le bois par la commande publique

Rationnel

Quelle que soit la filière concernée, la commande publique joue un rôle prédominant et agit en tant que réel levier d'action. C'est encore davantage le cas pour le bois pour des raisons de volume (bâtiments collectifs et tertiaires) d'une part et d'image d'autre part, y compris pour le grand public. L'utilisation du bois par la maîtrise d'ouvrage publique doit donc être encouragée, d'autant que ces bâtiments constituent de véritables chantiers écoles pour les professionnels.

Il est important de noter que cette mesure s'inscrit pleinement dans l'effort de l'État en matière d'exemplarité, la France ne faisant par ailleurs pas partie des meilleurs élèves européens sur ce plan (cf. rapports sur le « Green Public Procurement » à l'échelle européenne). Ce frein n'est donc pas spécifiquement celui du bois, mais plutôt celui de la difficulté de la maîtrise d'ouvrage publique à évoluer vers une prise en compte « intégrée » des problématiques du bâtiment à moindre impact environnemental.

Actions à mettre en œuvre

Trois actions majeures doivent être mises en place :

- ***Encourager l'utilisation du bois par la maîtrise d'ouvrage publique par la constitution de guides de construction ou de « mallettes outils »***

Les collectivités territoriales et l'État peuvent inciter à utiliser le bois en tant que matériau en fléchant, non le matériau, mais les atouts techniques ou le bilan carbone. Il s'agit donc d'élever le niveau de connaissance et d'exigence de la maîtrise d'ouvrage publique, ce qui peut passer par la création d'une mallette « construction/rénovation bois » contenant un certain nombre de repères et de fiches descriptives. Un tel outil leur permettrait également de mieux évaluer les projets dans le cadre de la procédure des marchés publics. La mise en place de cette action peut s'appuyer sur une première expérience du CNDB qui a édité un guide de la construction en bois pour les collectivités territoriales, « *B. A. bois – Le B.A-ba de la construction publique et collective* », s'adressant prioritairement aux décideurs et maîtres d'ouvrage publics afin de les encourager à utiliser le bois dans les constructions.

- ***Renforcer l'utilisation du bois dans la construction de logements sociaux et de bâtiments collectifs et tertiaires par des aides et incitations***

La construction de bâtiments collectifs et tertiaires doit être encouragée, car elle constituerait un réel effet de levier en termes de volumes. Des dispositifs financiers, basés sur des aides et incitations à l'image de ce qui existe pour la construction bois individuelle, encourageraient ainsi l'utilisation du bois. La fixation d'objectifs quantitatifs constituerait, par ailleurs, une incitation forte à l'utilisation du bois dans la construction et permettrait de suivre l'évolution de son incorporation.

▪ ***Soutenir des projets emblématiques servant de vitrine pour l'utilisation du bois***

Quelques grands ouvrages phares doivent être sélectionnés afin de servir de vitrine. En effet, plusieurs ouvrages ont d'ores et déjà été construits et servent effectivement de vecteur d'image positive. C'est notamment le cas du Centre Pompidou-Metz dont la charpente en bois est composée de seize kilomètres de poutres d'épicéa en lamellé-collé. Les bâtiments à étage doivent également être multipliés sur le territoire et être davantage mis en valeur, à l'image de ce qui a été fait en Angleterre. En France, si plusieurs ouvrages de ce type existent, tels qu'un immeuble résidentiel écologique et basse consommation à Gentilly (R+4), ils restent trop peu nombreux et la communication grand public encore limitée. Une attention particulière sera également à porter sur la promotion de la mixité des matériaux dans ces projets emblématiques.

Pour l'ensemble de ces actions, les collectivités, Conseils Régionaux et DREAL sont à mobiliser. ils pourront ou même devront mobiliser les interprofessions nationale et régionales, ainsi que les organisations professionnelles. Au regard de l'inertie inhérente au temps de formalisation des cahiers des charges, de sélection des offres, puis de construction/rénovation, un tel processus doit être entamé dès 2012/2013 pour des premiers résultats en 2013/2014.

Mesure 17. Attirer les jeunes aux métiers du bois

Rationnel

La plupart des professionnels déplore une pénurie de candidats à l'embauche. Cela est dû à l'image trop traditionnelle du bois, telle qu'elle est perçue par les jeunes qui s'orientent donc peu vers de tels cursus. Cette mesure concerne donc la promotion des métiers du bois, support des mesures renforçant la formation initiale et continue abordées au sein du levier 4.

Actions à mettre en œuvre

Afin d'attirer les jeunes aux métiers du bois, une action principale doit être envisagée :

- ***Réaliser des campagnes à destination des jeunes mettant l'accent sur le dynamisme et la multiplicité des métiers du bois en particulier sur l'amont et l'exploitation forestière***

Des campagnes de promotion peuvent ainsi être mises en place en mettant l'accent sur la multiplicité et le dynamisme des métiers du bois. Ces campagnes de promotion peuvent être engagées par les acteurs académiques eux-mêmes – écoles BTP, d'architecture, écoles spécialisées dans le bois, BTS – mais elles peuvent également mobiliser le CNDB, les interprofessions nationale et régionales, ainsi que les pôles de compétitivité.

Les campagnes de promotion peuvent être mises en place dès 2012 pour un budget de 100 k€ à 1 M€ par campagne réalisée, en fonction des canaux de diffusion choisis (télévision, édition de plaquettes, action terrain, etc.).

7.2.4. Levier d'action 4 – Renforcer la formation initiale et continue

Le renforcement de la formation passe par **3 mesures destinées à répondre à deux objectifs** :

- ⇒ **Objectif 1 – Mettre en place une formation initiale adaptée aux nouveaux produits de la construction**
- ⇒ **Objectif 2 – Développer la formation continue sur les métiers du bois dans le cadre de partenariats avec les industriels de la filière**

Leviers d'action / Objectifs		Mesures		Actions
4. Renforcer la formation initiale et continue	Mettre en place une formation initiale adaptée aux nouveaux produits de la construction	Mesure 18.	Renforcer le bois dans les formations initiales	Instituer un module bois dans les cursus initiaux des écoles d'ingénieur en construction BTP - Accompagner les BTS bois existants et développer de nouveaux BTS spécialisés Mettre en place des chaires d'excellence industrielles dans les écoles spécialisées du bois ou de BTP
		Mesure 19.	Mettre en place une gestion prévisionnelle des emplois et des compétences en formation initiale	Évaluer le réservoir de compétences disponibles et nécessaires à horizon 2020 en matière de formation initiale Adapter les formations initiales en fonction des besoins prévisionnels des compétences, pour s'assurer de disposer des conditions d'enseignement et des formateurs en nombre suffisant
	Développer la formation continue sur les métiers du bois	Mesure 20.	Faire connaître les nouveaux produits et encourager la mixité des matériaux et le bois reconstitué dans la construction/rénovation par la formation continue	Sensibiliser les BET par des campagnes de communication sur la mixité et l'intégration des nouveaux matériaux Mettre en place des lieux de démonstration et d'apprentissage pour les professionnels sur l'ensemble des régions françaises Lancer un programme de formation par apprentissage aux métiers du bois

Notons que si certaines des actions préconisées nécessitent un investissement financier, nombreuses sont celles qui peuvent être engagées à moindre coût. De telles actions peuvent évidemment être lancées en priorité de telle manière à lancer une dynamique dès 2012.

Mesure 18. Renforcer le bois dans les formations initiales

Rationnel

L'enquête minute Expobois 2012 montre que 40% des professionnels déplorent une pénurie de candidats à l'embauche, due à la faiblesse de l'offre actuelle en formation initiale¹²⁸. Au niveau de la formation initiale, un cursus adapté doit donc être mis en place tout en renforçant les formations disponibles.

Actions à mettre en œuvre

Les formations initiales peuvent être renforcées, soit par les centres académiques en tant que tels, soit par des partenariats entre les centres académiques et les industriels.

▪ ***Instituer un module bois dans tous les cursus initiaux des écoles d'ingénieur en construction BTP – Accompagner les BTS bois existants et développer de nouveaux BTS spécialisés***

Seules deux écoles bois (ENSTIB, ESB) existent sur le territoire français et, bien que la création d'une troisième école semble superflue, la formation de la filière bois ne peut reposer que sur ces deux écoles. Deux options sont envisageables. La première consiste à instituer un module bois au sein de chaque cursus initial d'écoles d'ingénieur construction/BTP et de chaque école d'architectes non spécialisés. La seconde consiste à instaurer des partenariats entre les établissements hors bois et les écoles spécialisées bois, afin de faciliter les échanges d'étudiants sur un cursus. L'ESB a déjà engagé une initiative similaire avec l'ESTP. La bonne réceptivité de cette action incite à développer ce type de démarche, d'autant plus qu'elle ne demande aucun coût financier particulier.

Ces actions mobilisent les écoles du bois, du BTP et d'architecture, ainsi que les GRETA. Les réflexions peuvent s'appuyer sur les initiatives déjà lancées et débiter dès 2012 pour des premiers résultats en 2014, qui s'étaleront sur les 5 années suivantes.

▪ ***Mettre en place des chaires d'excellence industrielles dans les écoles spécialisées du bois ou de BTP***

Au niveau de la formation initiale, la mise en place d'une chaire d'excellence industrielle permettrait, d'une part, de fournir des financements manquants à la filière bois, et, d'autre part, d'impliquer les industriels d'envergure.

Les majors de la construction, par ailleurs particulièrement réceptifs à cette idée, pourraient mettre en place *a minima* deux chaires industrielles pour un montant annuel de 50 k€ à 70k€ (estimation réalisée sur la base des entretiens menés avec les experts) sur une durée de quatre ans et sur des sujets spécifiques (par exemple le calcul de structure et l'action de construire – enveloppe et intérieur). Cette action mobiliserait également les industriels de la filière bois, ainsi que les différents organismes de recherche ; elle pourrait être lancée dès 2013.

¹²⁸ Expobois 2012, www.expobois.fr

Cette action peut également s'appuyer sur plusieurs mesures engagées suite à la Conférence Nationale de l'Industrie concernant le renforcement des liens entre industrie, éducation nationale et enseignement supérieur, ainsi que la mise en place d'un dispositif « biseau juniors seniors » pour la transmission des savoirs industriels stratégiques ou des savoirs rares.

Mesure 19. Mettre en place une gestion prévisionnelle des emplois et des compétences en formation initiale**Rationnel**

L'évaluation du réservoir de compétences nécessaires à 2020 et l'adaptation du tissu d'enseignants en formation initiale doivent être évaluées et requièrent donc la mise en place d'une gestion prévisionnelle des emplois et compétences. La filière bois est un domaine multidisciplinaire, faisant appel aussi bien à la thermique qu'à la mécanique, et qui nécessite des profils spécialisés, comme des compétences transversales. Il n'est, par ailleurs, pas évident d'attirer et de conserver les meilleurs enseignants disponibles. Ainsi, l'ESB et l'ENTIB ont des taux de couverture pour leurs besoins en enseignements faibles.

Actions à mettre en œuvre

Afin de mettre en place une gestion prévisionnelle des emplois et des compétences, deux actions principales peuvent être mises en place :

▪ ***Évaluer le réservoir de compétences nécessaires à horizon 2020 en matière de formation initiale***

L'évaluation des compétences est essentielle pour identifier les champs de compétences à renforcer. Depuis un an, des démarches ont été entamées par l'ENSTIB, l'ESB et le CRITT Bois pour la réalisation d'un observatoire des métiers du bois. Cette initiative doit être soutenue et renforcée au niveau national.

L'ensemble de l'enseignement supérieur est concerné par ces actions : le Ministère de l'Éducation Nationale, mais également les écoles du BTP, d'architecture et les écoles du bois ainsi que les BTS et les GRETA. Cette action doit être entamée dès 2012, pour escompter des premiers résultats à partir de 2015.

Cette action peut être conjointement portée par l'ensemble des Ministères en charge de la filière bois et le Ministère de l'Éducation Nationale ou le futur Comité Stratégique de la Filière Bois. Afin de la mener à bien, ces organismes pourraient lancer un appel d'offres de 100 k€ à 200 k€ afin de rassembler les données nécessaires.

▪ ***Adapter les formations initiales en fonction des besoins prévisionnels des compétences, pour s'assurer de disposer des conditions d'enseignement et des formateurs en nombre suffisant***

Différentes actions peuvent être engagées afin d'éviter la pénurie d'enseignants qualifiés. Si la taille des promotions au sein des écoles peut être augmentée, cela engendrera une adaptation en termes de capacités (salles, horaires, équipements, sites démonstrateurs, enseignants, etc.). Un accompagnement est donc nécessaire afin de faire évoluer les effectifs de manière progressive. En fonction des besoins, l'opportunité de recruter à court terme des compétences au-delà des frontières nationales dans les pays à forte culture bois sera à considérer.

Le nombre de doctorants et de post-doctorants est par ailleurs très faible, leurs modes de financement ne favorisant pas les échanges qui peuvent être envisagés avec d'autres pays européens, et notamment l'Allemagne, l'Autriche, la Suisse et les pays scandinaves. A titre d'exemple, un post-doctorant rémunéré 70 k€ en Allemagne ne le sera qu'à hauteur de 35 k€ en France. Au regard des besoins identifiés dans l'action précédente, des financements supplémentaires pourront être envisagés et attribués afin de favoriser les échanges avec l'international.

Par ailleurs, et dans le but de mettre à disposition des écoles deux ou trois enseignants-chercheurs supplémentaires, le Ministère en charge pourrait mettre à disposition des postes budgétaires dans certaines écoles ciblées. Enfin, l'échange d'enseignants-chercheurs entre les écoles spécialisées bois et les écoles du BTP doit également être favorisé, sachant que ces écoles y sont tout à fait favorables.

L'enseignement supérieur est concerné dans son ensemble par ces actions : le Ministère de l'Éducation Nationale, mais aussi les écoles de BTP, d'architecture, les écoles spécialisées dans le bois, ainsi que les BTS et le GRETA. Le CNDB, dont la mission est de promouvoir et de développer l'utilisation du bois, propose également des cursus de formation et doit être naturellement impliqué à ce titre. La mise en place de nouveaux cursus étant un processus long, la réflexion doit être entamée dès 2012, mais les premiers résultats ne seront effectifs qu'à partir de 2015.

Mesure 20. Faire connaître les nouveaux produits et encourager la mixité des matériaux et le bois reconstitué dans la construction/rénovation par la formation continue**Rationnel**

La formation continue concerne l'ensemble de la chaîne de valeur. Les BET, mieux informés sur les potentialités des nouveaux produits, auront tendance à les prescrire et les utiliser plus facilement. Par ailleurs, les constructeurs et fabricants de produits issus du bois pourront également utiliser les nouveaux produits s'ils sont davantage formés. La formation continue est gage de qualité – de produit et de pose – auprès des consommateurs finaux.

Actions à mettre en œuvre

Trois actions peuvent être envisagées afin de faire connaître les nouveaux produits et encourager la mixité des matériaux et le bois reconstitué en particulier dans la construction/rénovation :

- ***Sensibiliser les BET par des campagnes de communication sur la mixité et l'intégration des nouveaux matériaux***
- ***Mettre en place des lieux de démonstration et d'apprentissage pour les professionnels sur l'ensemble des régions françaises***

La formation continue requiert des actions spécifiques à tous les niveaux : gestion et exploitation forestières, 1^{ère} et 2^e transformations. Ainsi, des lieux de démonstration et d'apprentissage pour les professionnels doivent être répartis sur l'ensemble des régions, chaque région ayant par ailleurs ses particularités locales.

- ***Lancer un programme de formation par apprentissage aux métiers du bois***

Une réflexion doit être de plus entamée sur la mise en place de formations en apprentissage, à l'image de ce qui se fait en Allemagne. Une telle formation pourrait être mise en place sur quelques cas clés, tels que l'ossature bois. Il sera également intéressant de considérer la place du compagnonnage dans la mise en place de cette formation par apprentissage.

Le Ministère de l'Éducation Nationale, les GRETA et écoles du bois sont concernés, d'autres acteurs pouvant également jouer un rôle : le Ministère de l'Industrie, les Chambres de Commerce et d'Industrie, les interprofessions nationale et régionales, le FCBA et les pôles de compétitivité (le Pôle Fibres et Xylofutur, mais également Advancity). La mise en place de la formation continue est aussi complexe que pour la formation initiale et devra s'étaler sur plusieurs années, débutant en 2012 pour des résultats en 2015.

7.2.5. Levier d'action 5 – Soutenir la R&D

Les premiers leviers d'action adressent le retard de la filière en termes de structuration, de réglementation, de formation et de communication. Mais il est également déterminant de **soutenir l'innovation**. L'exploration de nouveaux produits à base de bois, tant en bois chimie, bois fibre, bois construction ou bois énergie, favorise en effet une dynamique de croissance, apportant des réponses à des besoins identifiés. Elle permet également de développer de nouveaux usages et de nouveaux débouchés.

4 mesures sont proposées pour répondre à 3 objectifs principaux.

Leviers d'action / Objectifs	Mesures	Actions
5. Soutenir la R&D	Mesure 21. Soutenir la R&D sur le bois chimie et bois fibre	Réaliser une feuille de route technologique bois chimie et fibre à horizon 2030 Créer un institut du bois chimie et du bois fibre sur le modèle des IRT du programme "Investissement d'Avenir" Favoriser les échanges et les partenariats entre les acteurs de la filière du bois et des marchés aval applicatifs Lancer des AAP spécifiques bois pour des projets régionaux d'utilisation de fibre et chimie
	Mesure 22. Accompagner le passage du stade pilote à l'échelle industrielle de projets de valorisation optimale bois chimie et bois fibre	Soutenir par un AAP dédié la création de 1 à 2 fabriques ligno-cellulosiques nationales avec une approche intégrée Encourager les partenariats public-privé
	Mesure 23. Renforcer les projets de R&D sur les nouvelles formes de concentration énergétique et de biocombustibles	Lancer des AAP pour soutenir la R&D sur les nouvelles formes de concentration énergétique et de biocombustibles Soutenir des projets locaux de R&D sur les Combustibles Solides de Récupération (ameublement/construction)
	Mesure 24. Soutenir les travaux de R&D sur la valorisation des feuillus pour les nouveaux produits de la construction	Lancer des AAP spécifiques pour le développement de produits de construction bois à base de feuillus qui soient techniquement validés et économiquement viables

La R&D est essentielle pour l'ensemble des quatre secteurs identifiés :

- ⇒ Pour le bois chimie et le bois fibre, il s'agit de développer de nouvelles applications pour les marchés émergents, dont les innovations peinent à passer à l'échelle industrielle (mesures 21 et 22).
- ⇒ Pour le bois énergie, il s'agit de diversifier les sources d'approvisionnement afin de limiter les conflits d'usage avec l'industrie de la trituration et de valoriser au mieux la ressource avant son dernier usage énergétique (mesure 23).
- ⇒ Enfin, pour le bois massif et la construction, il s'agit de développer des applications pour utiliser la ressource en feuillus aujourd'hui disponible dans les forêts françaises et faiblement utilisée par le bois construction (mesure 24).

Mesure 21. Soutenir la R&D sur le bois chimie et bois fibre

Rationnel

La R&D est le premier axe majeur sur lequel agir afin de mobiliser les acteurs du bois sur des projets créateurs de valeur, en particulier dans les secteurs « bois fibre » et « bois chimie ».

Actions à mettre en œuvre

Pour remédier à cette situation, quatre actions principales doivent être mises en place :

- ***Réaliser une feuille de route technologique bois chimie et fibre à horizon 2030***

Une « feuille de route technologique bois » à horizon 2030 permettrait de fournir une vision des jalons clés échelonnés dans le temps et des échéances de mise au point des nouveaux produits, en explicitant la nature des difficultés à passer et le lien avec d'autres feuilles de route.

- ***Créer un institut du bois chimie et du bois fibre sur le modèle des IRT du programme "Investissement d'Avenir"***

La création d'un institut du bois chimie et du bois fibre sur le modèle des IRT du programme "Investissement d'Avenir" qui pilotera des programmes de recherche couplés à des plateformes technologiques, permettra d'effectuer des travaux de recherche et de développement expérimental orientés vers les besoins des marchés. La création d'un tel institut permettrait de regrouper les compétences nécessaires au développement de nouveaux produits, ainsi qu'à une visibilité accrue du secteur et une mobilisation de l'ensemble de la chaîne de valeur facilitant la mise en réseau, cruciale pour les acteurs interrogés.

- ***Favoriser les échanges et les partenariats entre les acteurs de la filière du bois et des marchés aval applicatifs***

Cette action plus qualitative vise à renforcer ou faciliter les partenariats par l'organisation de colloques, tels que celui organisé par le FCBA et la COPACEL en juillet 2010, d'actions ciblées type tables rondes, au sein de structures d'interface telles que les pôles de compétitivité ou des instituts de recherche tels que le FCBA, etc. Pour ce faire, les pouvoirs publics peuvent apporter un soutien financier pour aider à l'organisation de tels événements (dans une logique de cofinancement).

- ***Lancer des AAP spécifiques bois pour des projets régionaux d'utilisation de fibre et chimie***

Enfin, les projets régionaux doivent aussi être encouragés, via la mise en place d'AAP spécifiques bois (ANR, ADEME), aujourd'hui peu nombreux.

La R&D touche l'ensemble des maillons de la chaîne de valeur : les organismes de recherche, les pôles de compétitivité (IAR, Xylofutur, Axelera, Pôle Fibres, etc.), les organisations professionnelles, les collectivités, les industriels de la chimie et des pâtes, InTechFibres (CTP/FCBA), l'enseignement supérieur ainsi que l'ANR, l'ADEME, OSEO et la CDC. Ces actions préparent l'après 2020, mais elles doivent être initiées dès 2012 pour ne pas laisser passer l'opportunité de développement. La feuille de route doit être prête en 2013 pour débiter les actions dès 2014 et jusqu'en 2030.

Le budget de ces actions est estimé à plusieurs dizaines de millions d'euros. La réalisation d'une feuille de route est estimée à 200 k€ et l'organisation de colloques pour favoriser les échanges et les partenariats à 10 k€ par journée (pour 100 à 200 participants). La mise en place d'un institut du bois chimie et du bois fibre sur le modèle des IRT nécessiterait, quant à elle, un investissement de plusieurs dizaines de millions d'euros (entre 20 M€ et 50 M€) pour l'investissement initial et les frais de fonctionnement. Enfin, les montants des AAP dépendent de la taille des différents projets, mais une enveloppe de 50 k€ à 500 k€ pourrait être prévue par projet, se basant notamment sur le modèle ISI en privilégiant les avances remboursables plutôt que le financement.

Mesure 22. Accompagner le passage du stade pilote à l'échelle industrielle de projets de valorisation optimale bois chimie et bois fibre

Rationnel

Au-delà du soutien à la R&D (mesure 21), c'est le passage du pilote à l'échelle industrielle qui doit être soutenu en visant la pleine valorisation du bois. À l'image de ce qui existe en Allemagne ou en Finlande, les bioraffineries garantissent l'utilisation maximale de la ressource. En France, seule Tembec Tartas propose cette approche intégrée, permettant de gérer l'ensemble de la chaîne de valeur du bois, de l'amont à l'aval.

Actions à mettre en œuvre

Le soutien du passage du pilote à l'échelle industrielle passe par deux actions principales.

- ***Soutenir par un AAP dédié la création de 1 à 2 fabriques ligno-cellulosiques nationales avec une approche intégrée***

Les fabriques ligno-cellulosiques doivent être encouragées mais peu d'acteurs en France ont la capacité de mettre en place de telles organisations. Aujourd'hui, seule Tembec-Tartas possède le fonctionnement d'une fabrique ligno-cellulosique. D'autres papetiers pourraient prendre exemple sur ce modèle afin de développer leur propre fabrique ligno-cellulosique. Pour ce faire, un AAP spécifique permettrait de soutenir les initiatives engagées dans ce domaine.

- ***Encourager les partenariats public-privé***

Le soutien du passage de pilote à industriel peut également être encouragé *via* l'établissement de partenariats public-privé (notamment par la prise de participation au capital). Ce mode de financement permet en effet à une autorité publique de faire appel à des prestataires privés pour financer un équipement apportant un service public. Ce type de contrat possède de nombreux avantages, dont une meilleure coordination entre les acteurs.

Doivent être mobilisés : les industriels des pâtes et de la chimie, les collectivités, OSEO, la CDC dans le cadre de la mise en place de partenariats public-privé, ainsi que les pôles de compétitivité (IAR, Xylofutur, Axelera, Pôle Fibres, etc.) pour initier ces actions en 2013 dans le but de lancer des premiers projets dès 2015. Le budget de ces actions est estimé entre 50 M€ et 100 M€ en PPP.

Mesure 23. Renforcer les projets de R&D sur les nouvelles formes de concentration énergétique et de biocombustibles**Rationnel**

Le bois énergie s'est développé du fait des objectifs du Grenelle et du plan d'action national en faveur des énergies renouvelables et a été largement soutenu par des incitations financières soutenant la demande. Sa croissance a néanmoins défavorisé potentiellement le développement de l'industrie de la trituration, des arbitrages d'usages étant de ce fait nécessaires. De l'avis de nombreux experts, le bois énergie doit être considéré comme une fin de vie du bois.

Au-delà des actions engagées par les pouvoirs publics sur le bois énergie, il est donc nécessaire d'optimiser l'efficacité énergétique des produits par la conception de nouveaux biocombustibles, afin de prévenir les concurrences d'usage avec l'industrie papetière et l'industrie des panneaux et de favoriser le recyclage et la valorisation optimale de la ressource.

Actions à mettre en œuvre

Afin de répondre à ces problématiques, deux actions principales doivent être engagées :

▪ ***Lancer des AAP pour soutenir la R&D sur les nouvelles formes de concentration énergétique et de biocombustibles***

De réels développements sont possibles, en particulier concernant les nouvelles formes de concentration énergétique et de biocombustibles. La R&D devra également permettre de développer les équipements (chaudières) appropriés en favorisant les circuits courts/locaux (au même titre que pour les biocombustibles liquides et gazeux et les technologies de gazéification, non traités de manière spécifique dans cette étude).

▪ ***Soutenir des projets locaux de R&D sur les Combustibles Solides de Récupération (ameublement/construction)***

Cette action repose sur la diversification des ressources utilisées. Pour cela, les Combustibles Solides de Récupération doivent être largement développés, notamment en valorisant les déchets issus de la démolition du bâti car permettant d'optimiser les processus de recyclage et de réduire les conflits d'usage avec l'industrie des panneaux.

Les premiers résultats de ces actions ne seront effectifs qu'en 2015 mais elles doivent être initiées dès 2012 par les organismes de recherche, les pôles de compétitivité, le FCBA ainsi que l'ANR et l'ADEME pour les financements. Ainsi, ces travaux de R&D pourraient bénéficier des dispositifs existants à renforcer, notamment du fait d'un fléchage ANR ou ADEME spécifique aux problématiques liées aux nouvelles formes de concentration énergétique et de biocombustibles.

Mesure 24. Soutenir les travaux de R&D sur la valorisation des feuillus pour les nouveaux produits de la construction

Rationnel

L'industrialisation de la filière et la modernisation des acteurs de la 1^{ère} transformation concernent toutes les essences, mais un accent particulier doit être apporté aux feuillus. Ce sont aujourd'hui les essences les plus largement disponibles sur le territoire français et paradoxalement les moins exploitées.

Des travaux de R&D sur la valorisation des feuillus, notamment le hêtre, doivent donc être entrepris, en particulier pour des applications en construction, secteur actuellement le plus porteur et moteur du développement du bois. Une étude a d'ailleurs été menée sur ce sujet par le FCBA pour le compte du Ministère de l'Alimentation, de l'Agriculture et de la Pêche¹²⁹. L'enjeu est de proposer des produits techniquement et économiquement viables à base de feuillus, dans le but de limiter les importations massives de produits issus de résineux d'une part, et de concurrencer les produits traditionnels, tels que le béton, d'autre part.

Actions à mettre en œuvre

Afin de soutenir les travaux de R&D sur la valorisation des feuillus, une action majeure doit être envisagée :

- ***Lancer des AAP spécifiques pour le développement de produits de construction bois à base de feuillus qui soient techniquement validés et économiquement viables***

Les travaux de R&D sur la valorisation des feuillus peuvent être encouragés *via* la création d'AAP ciblant les produits de construction bois et reposant sur des financements fléchés de l'ANR, l'ADEME ou OSEO (projets collaboratifs de type FUI ou ISI). Doivent être impliqués dans ces travaux, les différents centres de recherche sur le matériau bois, tels que le FCBA, ainsi que les pôles de compétitivité. La valorisation des feuillus est un enjeu important à moyen terme dans l'optique de préparer l'après 2020, les actions de soutien à la R&D devant être initiées dès 2014 et étalées sur plusieurs années.

¹²⁹ Perspectives de valorisation de la ressource de bois d'œuvre feuillus en France, par FCBA, février 2011

7.2.6. Levier d'action 6 – Optimiser la gestion et la mobilisation de la ressource

Bien que ne faisant pas partie du cœur de la présente étude, la gestion et la mobilisation de la ressource sont des problématiques majeures pour la structuration de la filière bois. Si de nombreuses pistes ont déjà été formulées lors de précédents rapports, dont le rapport Puech, nous ne sélectionnons dans cette présente étude que deux d'entre elles, jugées pertinentes au regard de notre volonté d'agir sur les nouveaux produits issus du bois.

Leviers d'action / Objectifs	Mesures	Actions
6. Optimiser la gestion et la mobilisation de la ressource	Mesure 25. Atténuer l'effet du morcellement et optimiser la mobilisation de la ressource	<i>Développer une culture plus gestionnaire des propriétaires en les intéressant à la valeur ajoutée de leur production par des partenariats innovants avec l'aval et en les incitant à l'entretien et à l'aménagement des parcelles par une fiscalité plus différenciée</i> <i>Développer la contractualisation d'approvisionnement et développer les plate-formes de commercialisation et d'échanges</i> <i>Professionaliser le tissu des Entreprises de Travaux Forestiers</i>
	Mesure 26. Anticiper les évolutions des besoins en termes de ressource pour préparer l'après 2020	<i>Évaluer les besoins de plantation, notamment de résineux, dans le cadre de la future gestion prévisionnelle des ressources, et ce au regard des besoins à horizon 2020 et 2050</i> <i>Optimiser la ressource par la promotion de plantations plus serrées et la diminution de l'âge de récolte</i>

Seule une connaissance fine de la ressource permet d'envisager une gestion et mobilisation optimisée, dynamique et dans le respect des équilibres naturels. Cela est d'autant plus important que la forêt française est en croissance, mais sous-exploitée, et que la ressource mobilisable n'est pas précisément quantifiée (probablement moitié moindre que les chiffres souvent énoncés – de l'ordre de 15 à 20 Mm³). C'est l'objet de la mesure 25.

L'évaluation des besoins de plantation est par ailleurs essentielle pour une gestion prévisionnelle des ressources. La gestion de l'amont de la filière doit être une priorité pour l'après 2020, dans le but de caractériser et de quantifier la ressource mobilisable, au regard des gains énergétiques et écologiques escomptés. C'est l'objet de la mesure 26.

Mesure 25. Atténuer l'effet du morcellement et optimiser la mobilisation de la ressource

Rationnel

Les politiques historiquement menées ont abouti à un fort morcellement forestier. Or, le fait de ne pas exploiter certaines parcelles, aussi petites soient-elles, limite l'exploitation ou la desserte des parcelles voisines.

Actions à mettre en œuvre

Afin d'atténuer l'effet du morcellement et optimiser la mobilisation de la ressource, plusieurs actions principales doivent être engagées :

- ***Développer une culture plus gestionnaire des propriétaires en les intéressant à la valeur ajoutée de leur production par des partenariats innovants avec l'aval et en les incitant à l'entretien et à l'aménagement des parcelles par une fiscalité plus différenciée***

La gestion d'une parcelle forestière peut parfois paraître lourde, notamment pour un propriétaire peu investi dans l'exploitation de sa parcelle. Un intermédiaire pourrait alors être mandaté grâce à un mandat de gestion. Cette proposition formulée dans le rapport Puech suggère un abattement complémentaire de 20% sur la TFNB pour encourager les propriétaires à y souscrire.

Des mesures de sensibilisation et de réduction du morcellement par la taxe foncière ont également été évoquées. Un droit de préférence a, par ailleurs, été mis en place, obligeant les propriétaires de parcelles de moins de 4 hectares de la proposer en premier lieu au propriétaire mitoyen.

Ces actions, pour certaines déjà engagées, doivent être poursuivies sur 2012 comme pour les années suivantes.

- ***Développer la contractualisation d'approvisionnement, ainsi que les plates-formes de commercialisation et d'échanges***

Une scierie est souvent liée à un unique propriétaire forestier. Une telle situation rend difficile toute estimation du volume global de bois nécessaire, ainsi que sa bonne valorisation. L'une des solutions consisterait à créer, d'une part, des groupements de propriétaires, et, d'autre part, des groupements d'achat et de développer les partenariats innovants. De cette manière, l'optimisation et la valorisation de la ressource pourraient ainsi être améliorées, permettant ainsi de vendre le « bon bois » pour le « bon usage » au meilleur prix possible. Pour ce faire, l'ensemble des propriétaires forestiers et des scieurs doivent être mobilisés, de même que FPF, pour engager l'action dès 2012.

- ***Professionnaliser le tissu des Entreprises de Travaux Forestiers***

Les Entreprises de Travaux Forestiers (ETF) sont un maillon essentiel de la filière. Les soutenir permettrait d'accroître la performance de l'exploitation forestière. Les deux actions suivantes doivent donc être envisagées : assurer une meilleure représentativité des ETF au sein des organismes professionnels, mettre en place des accords-cadre État-Région pour le financement, à 50% ou plus, d'actions de formation continue en faveur des ETF.

Mesure 26. Anticiper les évolutions des besoins en termes de ressource pour préparer l'après 2020**Rationnel**

La forêt française est composée d'un tiers de résineux pour deux tiers de feuillus, alors que le marché demande un approvisionnement en bois d'un tiers de feuillus et de deux tiers de résineux. Il existe donc un écart conséquent entre la ressource disponible et la demande du marché. S'il est crucial de diversifier les débouchés pour les feuillus (mesure 24), il est également essentiel d'anticiper les évolutions des besoins en termes de ressource pour préparer l'après 2020.

Actions à mettre en œuvre

Pour répondre à cette problématique, deux actions principales doivent être envisagées :

- ***Mettre en place une gestion prévisionnelle des ressources pour évaluer les besoins de plantations, notamment de résineux, au regard des besoins à horizon 2020 et 2050***

La dynamique de renouvellement forestière doit prendre en compte les besoins futurs de la filière bois. Si la forêt française est majoritairement composée de feuillus, cette essence est peu valorisée, notamment dans la construction. En important des produits à base de résineux, la France perd ainsi la valeur ajoutée de sa production et il est donc crucial et urgent de repenser la stratégie forestière sur les dix à quarante prochaines années. Cette action engage l'ensemble des acteurs de la gestion et de l'exploitation forestière, ainsi que les organismes professionnels, tels que FPF ou l'ONF.

- ***Optimiser la ressource par la promotion de plantations plus serrées et la diminution de l'âge de récolte***

L'optimisation de la ressource passe par plusieurs éléments. Il est tout d'abord important de limiter le nombre d'essences à l'hectare, afin de faciliter les récoltes et d'améliorer les rendements.

Par ailleurs, la promotion de plantations plus serrées peut permettre de développer la ressource mobilisable mais, pour ce faire, il serait nécessaire que le petit bois soit davantage valorisé en termes de prix de vente.

La diminution de l'âge des récoltes constitue également une solution pour préparer l'après 2020. Plusieurs organismes, dont FPF, travaillent d'ores et déjà sur ces sujets. Encourager les taillis à courte rotation (TCR) est l'une des solutions envisagées, sans toutefois que l'âge de récolte ne soit trop raccourci, sous peine de déséquilibres forestiers. Si les TCR constituent donc une option intéressante, ils posent des contraintes (en termes de coût et de gestion) à lever.

Cette action doit engager de manière urgente l'ensemble des acteurs de la gestion et de l'exploitation forestière, ainsi que les organismes professionnels, tels que FPF ou l'ONF.

8. CONCLUSION

Du fait de l'opportunité majeure de développement économique qu'elle représente, la filière bois française constitue une priorité nationale. Aujourd'hui sous-exploitée, la forêt française, troisième forêt au niveau européen en termes de ressources, connaît un accroissement naturel important et le bois bénéficie d'un contexte global favorable, soutenu par les politiques de développement durable et les réglementations nationales et internationales. Cependant, malgré cet environnement propice, la filière bois française peine à décoller et constitue le deuxième poste du déficit extérieur. Au vu de la création de valeur ajoutée potentielle et du nombre d'emplois supplémentaires pouvant être créés dans la filière (de 30 000 à 80 000 d'ici à 2020), **il devient crucial de favoriser une prise de conscience de nature à relancer une véritable dynamique permettant d'endiguer la perte de valeur ajoutée actuelle dans le secteur et l'export de matières premières.**

L'exploration de nouveaux produits du bois permet de fournir une solution possible à cette situation, **l'innovation étant un levier critique pour développer la filière bois.** Elle favorise en effet une dynamique de croissance, apportant des réponses à des besoins identifiés, et permet également de développer de nouveaux usages et de nouveaux débouchés sur l'ensemble des quatre secteurs identifiés – bois massif, bois fibres, bois chimie et bois énergie, avec de nombreuses opportunités de développement :

- Ainsi, au travers des innovations constructives, du bois reconstitué et des innovations de process, **la construction constitue le moteur du bois massif et du bois en général en termes de produits innovants et de perspectives de croissance du marché.**
- De plus, du fait de la diversification des débouchés possibles, notamment grâce à l'isolation, aux matériaux composites et à la fonctionnalisation des fibres, **le bois fibre présente des opportunités de développement indéniables.**
- **La chimie du bois est, quant à elle, encore très émergente mais ouvre de nombreuses opportunités,** tant pour le bois chimie que pour la chimie pour le bois.
- Enfin, au regard des conflits d'usage avérés entre le bois énergie et l'industrie de la trituration, qui devrait encore s'intensifier dans les prochaines années, la valorisation du bois matériaux et le stockage du CO₂ doivent être privilégiés et **le bois en tant que source d'énergie doit être considéré comme la valorisation ultime de la ressource,** en recherchant à développer de nouvelles formes de biocombustibles et de biocombustion.

Près de 80 entretiens menés avec des experts nationaux et internationaux ainsi que l'analyse des efforts entrepris pour dynamiser la filière dans trois pays étrangers – Allemagne, Canada, Finlande – ont souligné le fait que, pour garantir l'essor de la filière bois française, ces quatre secteurs doivent être développés conjointement et non l'un au détriment de l'autre. Or, il est aujourd'hui difficile de coordonner les actions de ces secteurs, du fait de la diversité des marchés applicatifs aval qui aboutissent à plusieurs filières bois, appuyant la nécessité d'une vision cohérente et commune. Il apparaît alors évident que **la mise en place d'une Vision Stratégique Nationale, démarche concertée, partagée, innovante et ambitieuse engageant les acteurs de la filière, est nécessaire** pour accompagner la structuration de la filière bois nationale en s'appuyant notamment sur les produits phares identifiés. Ses apports se traduiront notamment en termes économiques, favorisant la

compétitivité des entreprises, la création d'unités industrielles partagées, le renforcement de la collaboration et de la cohésion des acteurs, l'attractivité et la visibilité à l'international, la gestion prévisionnelle des emplois et des compétences ainsi que la communication soignée vers le grand public.

La mise en place de la Vision Stratégique Nationale insufflera une dynamique et assurera un accompagnement efficace et structurant des quatre secteurs et favorisera l'émergence de nouveaux produits issus du bois, cinq leviers d'action devant être considérés : Il est, tout d'abord, important d'**agir sur le bois construction**, principal marché à court terme et moteur du développement de la filière bois. Il conviendra également de **renforcer l'animation de la filière et de promouvoir la communication**, tant au sein des différents maillons de la chaîne de valeur, que vers le grand public, de **renforcer la formation initiale et continue** et **soutenir la R&D** pour l'ensemble des quatre secteurs. Enfin, l'**optimisation de la gestion et de la mobilisation de la ressource** est critique pour préparer demain en adaptant la ressource aux besoins et pour ne pas reproduire les erreurs passées.

Les actions doivent porter sur l'ensemble des six leviers énoncés car ils permettent d'agir sur les quatre secteurs identifiés – bois massif, bois fibre, bois chimie et bois énergie, parfois de manière transversale, avec pour but de pousser le développement des produits phares identifiés dans une dynamique plus globale. Enfin, le succès de la mise en place des mesures énoncées ne sera atteint que si tous les maillons de la chaîne de valeur – de la gestion forestière au consommateur – sont associés et impliqués dans leur mise en place afin de garantir une vision cohérente et partagée. Les trois ministères aujourd'hui en charge de la filière bois (ministère de l'Économie, des Finances et de l'Industrie, ministère de l'Écologie, du Développement Durable, des Transports et du Logement, ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation, de la Pêche, de la Ruralité et de l'Aménagement du Territoire) doivent, par ailleurs, porter cette ambition commune et faire l'objet d'une coordination forte. Ce n'est qu'à ces conditions que la filière bois française pourra mettre en place une structuration à long terme.

9. SIGLES

AAP	Appel À Projets
ABOVE	Aboutage Bois Vert
ACERMI	Association pour la Certification des Matériaux Isolants
ACV	Analyse du Cycle de Vie
ADEME	Agence De l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie
AFAQ	Association Française pour l'Assurance Qualité
ANR	Agence Nationale de la Recherche
ARI	Aide à la réindustrialisation
AT ou Atec	Avis Technique
ATE	Agrément Technique Européen
BBC	Bâtiment Basse Consommation
BCIAT	Biomasse Chaleur Industrie Agriculture Tertiaire
BEPOS	Bâtiment à Énergie POSitive
BET	Bureau d'Etudes Techniques
BIBE	Bois d'Industrie et Bois Énergie
BMT	Bois Modifié Thermiquement
BtL	Biomass to Liquid
BTP	Bâtiment et Travaux Publics
CA	Chiffre d'Affaires
CBQ	Chaleur Bois Qualité
CCFB	Centre Canadien sur la Fibre de Bois
CDC	Caisse des Dépôts et Consignations
CE	Conformité Européenne
CEA	Commissariat à l'Énergie Atomique
CEN	Comité Européen de Normalisation
CHP	Combined Heat and Power
CIBE	Comité Interprofessionnel du Bois Energie
CLT	Cross-Laminated Timber
CNDB	Comité National pour le Développement du Bois
COPACEL	Confédération Française de l'Industrie des Papiers, Cartons & Celluloses
COV	Composés Organiques Volatils
CRE	Commission de Régulation de l'Énergie
CRITT	Centre Régional d'Innovation et de Transfert de Technologie
CSR	Combustibles Solides de Récupération
CSTB	Centre Scientifique et Technique du Bâtiment
CTP	Centre Technique du Papier
CSTC	Centre Scientifique et Technique de la Construction
DIN	Deutsches Institut für Normung
DIRECCTE	Directions Régionales des Entreprises, de la Concurrence, de la Consommation, du Travail et de l'Emploi
DGEC	Direction Génération de l'Énergie et du Climat

DTA	Document Technique d'Application
DTR	Loi sur le Développement des Territoires Ruraux
EnR	Énergies Renouvelables
ENSIACET	École Nationale Supérieure des Ingénieurs en Arts Chimiques Et Technologiques
ENSTIB	École Nationale Supérieure des Technologies et Industries du Bois
ESB	École Supérieure du Bois
ESTP	École Spéciale des Travaux Publics
ETI	Entreprise de Taille Intermédiaire
FAO	Food and Agriculture Organization
FBF	France Bois Forêt
FBIE	France Bois Industries Entreprises
FCBA	Institut technologique Forêt Cellulose Bois-construction Ameublement
FDES	Fiches de Déclaration Environnementales et Sanitaires
FIBOIS	Fédération Interprofessionnelle Forêt-Bois alsacienne
FIBRA	Fédération Forêt Bois Rhône-Alpes
FTP	Forest Technology Platform
FUI	Fonds Unique Interministériel
GNS	Gaz Naturel de Synthèse
HQE	Haute Qualité Environnementale
HT	Hors Taxes
IAR	Industries & Agro-Ressources
IBA	Isolant Base Animale
IBV	Isolant Base Végétale
IEA	International Energy Agency
IEED	Institut d'Excellence Énergies Décarbonées
IFN	Inventaire Forestier National
INRA	Institut National de la Recherche Agronomique
INSEE	Institut National de la Statistique et des Études Économiques
IRG	International Research Group on Wood Modification
IRT	Institut de Recherche Technologique
ISI	Innovation Stratégique Industrielle
ISO	International Organization for Standardization
ITE	Isolation Thermique par l'Extérieur
LCA	Laboratoire de Chimie Agro-Industrielle
LCPO	Laboratoire de Chimie des Polymères Organiques
LOF	Loi d'Orientation sur la Forêt
LVL	Laminated Veneer Lumber
MDF	Medium Density Fiberboard
MEDDTL	Ministère de l'Écologie, du Développement Durable, des Transports et du Logement
MINEFI	Ministère de l'Économie, des Finances et de l'Industrie
MOB	Maison Ossature Bois
MODECDA	Matériaux et Objets Destinés à Entrer en Contact avec les Denrées Alimentaires
NF	Norme Française

NREL	National Renewable Energy Laboratory
NSG-France	Groupe de Soutien National Français
NTIC	Nouvelles Technologies de l'Information et de la Communication
OLED	Organic Light-Emitting Diode
ONF	Office National des Forêts
OSB	Oriented Strand Board
PCI	Pouvoir Calorifique Inférieur
PCRD	Programme Cadre de Recherche et Développement
PFN	Programme Forestier National
PIPAME	Pôle Interministériel de Prospective et d'Anticipation des Mutations Économiques
PME	Petites et Moyennes Entreprises
PMI	Petites et Moyennes Industries
PNNL	Pacific Northwest National Laboratory
POPE	Loi de Programmation fixant les Orientations de la Politique Énergétique
PP	Pouvoirs Publics
PPI	Programmation Pluriannuelle des Investissements
PSL	Parallel Strand Board
PTS	Potentiel Technique de Substitution
PVC	Polychlorure de vinyle
R&D	Recherche et Développement
RFID	Radio-Frequency Identification
RT	Règlementation Thermique
SESSI	Service des Études et des Statistiques Industrielles
SGAE	Secrétariat Général aux Affaires Européennes
SNPGB	Syndicat National des Producteurs de Granulés de Bois
TPE	Très Petite Entreprise
TVA	Taxe sur la Valeur Ajoutée
UIOM	Unité d'Incinération d'Ordures Ménagères
UIPP	Union des Industries de Panneaux de Process
UNECE	United Nations Economic Commission for Europe
UNIFA	Union Nationale des Industries Françaises de l'Ameublement
UPC2V	Union des Pôles de la Chimie Verte du Végétal
UV	UltraViolet
VSN	Vision Stratégique Nationale
VTT	Valtion Teknillinen Tutkimuskeskus
WPC	Wood Plastic Composite

10. INDEX DES TABLEAUX

Tableau 1 – Croissance annuelle prévue pour les produits forestiers sur la période 2005-2020	32
Tableau 2 – Superficies forestières en France, Allemagne, Finlande et au Canada	35
Tableau 3 – Scénarios envisagés pour le développement de l’ossature bois à horizon 2020	60
Tableau 4 – Scénarios envisagés pour le développement de la poutre en I à horizon 2020	63
Tableau 5 – Scénarios envisagés pour le développement du bois contrecollé à horizon 2020	71
Tableau 6 – Chiffres clés de l’industrie des pâtes à papier	80
Tableau 7 – Chiffres clés de l’industrie des papiers et cartons	80
Tableau 8 – Scénarios envisagés pour le développement du bois plastique à horizon 2020	89
Tableau 9 – Scénarios envisagés pour le développement de l’isolant fibre de bois à horizon 2020	102
Tableau 10 – Tableau récapitulatif des leviers d’action, mesures et actions	133

11. INDEX DES FIGURES

Figure 1 – Déroulé de l'étude	25
Figure 2 – Répartition des produits phares selon les quatre segments identifiés	30
Figure 3 – Chaîne de valeur de la filière bois française	31
Figure 4 – Enjeux de la filière bois française	33
Figure 5 – Surface et taux de boisement du territoire français	36
Figure 6 – Surface de forêt de production inventoriée par classe d'exploitabilité	37
Figure 7 – Surface de forêt de production inventoriée effectivement boisée par essence principale	37
Figure 8 – Proportion de volume de bois sur pied de feuillus et résineux	38
Figure 9 – Diversité des essences par région	38
Figure 10 – Exploitation de la ressource forestière française	40
Figure 11 – Famille de produits de l'emballage bois	47
Figure 12 – Famille de produits de l'ameublement	48
Figure 13 – Famille de produits du bois construction	49
Figure 14 – Taux d'incorporation du bois dans la construction dans le monde et pourcentage de la construction bois dans la construction individuelle en France par rapport aux leaders européens et à l'Amérique du Nord	52
Figure 15 – Types d'ossature bois	56
Figure 16 – Parts de marché des différents systèmes constructifs	57
Figure 17 – Consommation et production de bois contrecollé en Europe	69
Figure 18 – Répartition des utilisations des panneaux à base de bois	72
Figure 19 – Procédés d'aboutage et d'abovage comparés	76
Figure 20 – Procédé du système 5D Process	77

Figure 21 – Familles de produits de l'industrie papetière	79
Figure 22 – Exemple de fabrication du bois composite	84
Figure 23 – Production mondiale de WPC (en tonnes, 2009)	86
Figure 24 – Consommation et production de bois plastique en Europe et aux États-Unis	87
Figure 25 – Répartition des investissements dans le secteur de l'électronique imprimée à l'horizon 2018	93
Figure 26 – Évolution du marché de l'électronique imprimée par filière (en % du CA total)	94
Figure 27 – Part de marché de l'isolant fibre de bois dans le marché des isolants français	99
Figure 28 – Composition chimique du bois	104
Figure 29 – Applications de la chimie du bois	104
Figure 30 – Filières de valorisation énergétique du bois	107
Figure 31 – Types de combustibles de bois énergie	113
Figure 32 – Marché des granulés énergétiques en Europe	119
Figure 33 – Représentation schématique des leviers d'action	132
Figure 34 – Mise en place de la Vision Stratégique Nationale	138

12. LISTE DES ORGANISMES CONSULTÉS DANS LE CADRE DE L'ÉTUDE

Pôles de compétitivité

Axelera
MAUD
Pôles Fibres
Tenerrdis
Xylofutur

Organisations professionnelles

ABIBOIS
ADIB
AFCOBOIS
APIB
ATLANBOIS
COPACEL
FBIE
FIBC
FNB
GIPEBLOR
PLAB
UNIFA
UFC
UIPP

Organismes de recherche et/ou de transfert

AgroParisTech
CEA
CRITT Bois
CSTB
CTP
ECOFOR
ENSTIB
ESB
FCBA
Grenoble INP-Pagora
IFN
ISPA
UIC

Entreprises

Ahlstrom
Arkema
Beynel-Manustock
Biolandes
Bostik
Clairefontaine
Concept Aquitaine
De Dietrich
Dorean
GDF Suez
Gico
Mathis
NextEnergies
Ossabois
Perspective Bois
Piveteau
Renaut – Prolignum
Saint-Gobain
Siat Braun
Steelcase
SUPRA
Tembec Tartas
UPM
Veolia
Wolseley

Benchmark

FPInnovations
Quebec Wood Export Bureau

Financements

CDC
OSEO

13. BIBLIOGRAPHIE

Rapports généraux

Accord cadre Bois – Construction – Environnement, ministère de l'Équipement, des Transports et du Logement, mars 2001.

Actes du colloque – « Le carbone vert au service d'une nouvelle croissance », COPACEL, FNB, UIPP et UIB, juillet 2010.

Bâtir une véritable filière bois lorraine, Conseil Économique, Social et Environnemental de Lorraine, février 2011.

Comité du bois – Le marché du bois en France – Situation actuelle et perspectives à court terme, par CEE-ONU, septembre 2010.

Contrat d'étude prospective de la filière forêt-bois Rhône-Alpes, Cabinet PJ DEVELOPPEMENT, septembre 2002.

Dispositifs de soutien public à la modernisation des scieries, ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation, de la Pêche, de la Ruralité et de l'Aménagement du Territoire, septembre 2011.

Étude « Filières vertes » : Les filières industrielles stratégiques de la croissance verte, Cabinet ALCIMED pour le MEEDDM/CGDD, octobre 2009.

Groupe de travail – Approche Filière du Bois, États Généraux de l'Industrie, novembre 2009.

L'Office National des Forêts, outil d'une volonté, Hervé Gaymard, septembre 2010.

La distribution des sciages en France en 2001, Serge Lochu Consultant, février 2004.

La filière bois française – La compétitivité, enjeu du développement durable, Dominique Juillot, juin 2003.

La forêt française – les résultats issus des campagnes d'inventaire 2005 à 2009, IFN, septembre 2010.

La forêt française en 2050 – 2100, Conseil général de l'agriculture, de l'alimentation et des espaces ruraux, juin 2008.

La reprise creuse le déficit de la filière bois, Michel-Paul Morel et René Jean, Agreste Conjoncture – Bois et dérivés, avril 2011.

Le bois en chiffres, Sessi, 2008.

Les chiffres clés de la forêt privée, FPF, Edition 2008-2009.

Les marchés du carbone forestier, Clément Chenost, Yves-Marie Gardette, Julien Demenois, Nicolas Grondard, Martin Perrier et Matthieu Wemaëre, 2010.

Mise en valeur de la forêt française et développement de la filière bois, par Jean Puech, avril 2009.

Pas de reprise nette des exportations de la filière bois en 2010, Direction générale des douanes et droits indirects – Département des statistiques et des études économiques, Le chiffre du commerce extérieur – Études et éclairages, juillet 2011.

Perspectives de valorisation de la ressource de bois d'œuvre feuillus en France, FCBA, février 2011.

Protéger les forêts c'est protéger l'environnement, Christian Pinaudeau, avril 2004.

Rapport d'orientation régional sur la filière forêt-bois, Région Bretagne, juin 2009.

Ameublement

La qualité de l'air intérieur dans les lieux de vie : un enjeu déjà essentiel, FCBA INFO, février 2010.

Le meuble en chiffres, Sessi, 2008.

Mobiscope 2010, UNIFA, avril 2010.

Construction bois

ABOVE, par Gérard Vierge, Cycle de conférences Bois & Cité, janvier 2010.

B.A. bois, le B.A-ba de la construction bois publique et collective, CNDB, Skogsindustrierna et France Bois Forêt, mai 2008.

Bâtiment énergie – environnement, ADEME, Collection Chiffres clés, 2010.

Composites bois polymères : une normalisation européenne pour les caractériser, FCBA INFO, mars 2010.

Construire en bois : passer de l'effet de mode à une application durable, Cobaty, décembre 2009.

Construire en bois, un choix durable, CNDB et NTC, Collection les Essentiels du bois, novembre 2006.

Développement de l'usage du bois dans la construction – Obstacles Règlementaires & Normatifs Bois Construction, CTSB et FCBA, août 2009.

L'isolation de fond en comble, Adèle Cazier, Artisans & Bois, septembre/octobre 2010.

La préfabrication dans la construction bois, hhconseil pour Abibois, 2008.

Le bois composite : l'alternative ?, Espaces verts, août/septembre 2008.

Le bois dans la construction, par CSTB, décembre 2006.

Le bois et la mixité des matériaux, par Valbois RN, Territoires & Bois, juin 2009.

Le bois et les constructions en hauteur, Valbois RN, Territoires & Bois, juin 2009.

Le bois prend de la hauteur, Ecologik, 2008.

Le marché français de la maison en bois, Eurostaf, décembre 2010.

Le marché français des maisons en bois à l'horizon 2015, Xerfi, décembre 2010.

Les écomatériaux dans l'aménagement et la construction en Île-de-France, Pierrick Esnault, Yasmine Commin et Antoine Vannini pour la Direction Régionale de l'Équipement d'Île-de-France, juin 2010.

Les poutres en I, Gedimat, Le point sur...

Obstacles au développement économique des filières de matériaux et produits de construction biosourcés, par Malo Guesné, Jean-Michel Grosselin et Nathalie Poulet, ministère de l'Écologie, du Développement Durable, des Transports et du Logement, décembre 2010.

Point presse dans le cadre de la « Semaine de l'Industrie », FBIE, avril 2011.

Systèmes constructifs : vers plus d'industrialisation et de standardisation, Alice Heras, PANOMAG, mars/avril 2007.

Un an après Urmatt, quels bois pour l'industrie ?, UIPP, octobre 2010.

Industrie papetière et emballage

Conférence de presse de l'industrie papetière française, COPACEL, janvier 2011.

Electronique imprimée –Électronique organique – Vers une nouvelle filière électronique ?, AEPI, 2009.

Filières et entreprises de la trituration du bois en France, Claude Roy pour le Conseil général de l'alimentation, de l'agriculture et des espaces ruraux, octobre 2010.

Imprimerie et édition – Analyse sectorielle détaillée des compétences naissantes et activités économiques dans l'Union européenne, Commission européenne, 2009.

L'industrie française de l'emballage en chiffres, Sessi, 2008.

L'industrie papetière 2010 – Rapport développement durable, COPACEL, 2011.

L'industrie papetière en chiffres, Sessi, 2008.

Le bois, un matériau qui emballe..., par Élodie Gabillard, Bois Mag, janvier 2011.

Les entreprises papetières en France 2010, COPACEL, 2010.

Les Français et les emballages de produits alimentaires, Ifop pour ACN, avril 2011.

Printed electronics & smart paper: Dream or reality?, Véronique Morin et Guy Eymin, CTP, septembre 2011.

Synthèse sectorielle – Emballage-conditionnement, OSEO, L'innovation dans les PME en 2009, avril 2010.

Bois et chimie

Actes du séminaire – « La scierie française et le commercial », Observatoire du métier de la scierie, mai 2011.

Bioraffinage et la chimie verte, Tatjana Stevanovic, CRB – Université Laval.

Le bioraffinage forestier : possibilité pour les entreprises québécoises de pâtes et papiers, MRNF – FPInnovations-Paprican, mars 2009.

Le Plan Biocarburants Français, Direction Générale des Politiques économiques, européennes et internationales, janvier 2008.

Le soudage du bois friction, Antonio Pizzi, Jean-Michel Leban, Christelle Ganne-Chedeville, Milena Properzi, Luc Delmotte et Frédéric Pichelin, Techniques de l'Ingénieur, 2006.

Les alicaments dans la lutte contre l'hypercholestérolémie, Céline Callias, Bulletin de la Société des Enseignants Neuchâtelois de Sciences, n° 30, juin 2007.

Nouveaux matériaux poreux dérivés de ressources naturelles, Alain Celzard, Vanessa Fierro et Antonio Pizzi.

Panorama et potentiel de développement des bioraffineries, Hugues de CHERISEY pour le compte de l'ADEME, octobre 2010.

Protection et durabilité du bois : 41^{ème} réflexion internationale à l'IRG, FCBA INFO, décembre 2010.

Bois énergie

Analyse du potentiel national pour l'application de la cogénération à haut rendement, I Care Environnement, pour la DGEC, 2010.

Biomasse forestière, populicole et bocagère disponible pour l'énergie à l'horizon 2020, l'Inventaire Forestier National (IFN), avec l'Institut Technique Forêt Cellulose Bois Ameublement (FCBA) et l'association SOLAGRO pour le compte de l'ADEME, novembre 2009.

Biomasse forestière disponible pour de nouveaux débouchés énergétiques et industriels, Cemagref, octobre 2007.

Chiffres clés de l'énergie, CGDD, octobre 2010.

Co-generation and renewables – Solutions for a low-carbon energy future, IEA, mai 2011.

Cogénération Biomasse : source d'énergie verte au service de l'industrie et du territoire, Dalkia, octobre 2009.

Cogénération en Europe : un potentiel de 100 MW en plus, Énergie Plus, janvier 2010.

Combustibles Solides de Récupération (CSR) - Les enjeux de la filière, les travaux et positions de la FNADE, FNADE, octobre 2010.

Development of the French pellet market, Propellet France, septembre 2010.

Evaluation prospective 2020-2050 de la contribution du secteur biomasse énergie aux émissions nationales de polluants atmosphériques, le CITEPA et Energies Demain pour le compte de l'ADEME, novembre 2009.

Evaluation prospective du marché du chauffage domestique au bois et autres biomasses en 2020, le cabinet Basic 2000 pour le compte de l'ADEME, novembre 2009.

Grenelle Environnement : réussir la transition énergétique – 50 mesures pour un développement des énergies renouvelables à haute qualité environnementale, le Ministère de l'Ecologie, de l'Energie, du Développement Durable et de l'Aménagement du Territoire, novembre 2008.

La cogénération a de l'avenir, COGENchallenge, avril 2006.

La cogénération à partir de la biomasse, le Syndicat des Energies Renouvelables, juin 2011.

La cogénération : des technologies éprouvées et performantes au développement encore trop limité en France, IDF – Le cogénération, juin 2010.

La production de biocombustibles solides à partir de biomasse résiduelle ou de cultures énergétiques, le CRAAQ, 2008.

Le bois énergie et la qualité de l'air, ADEME et Ministère de l'Ecologie, de l'Energie, du Développement Durable et de la Mer, juillet 2009.

Le développement du bois énergie : solution durable pour répondre au défi énergétique ?, Ecole des Ponts et Chaussées, Groupe d'Analyse des Politiques Publiques, janvier 2011.

Le marché français du granulé de bois, Hugues de Cherisey pour le SNPGB, novembre 2009.

Le parc français des équipements de cogénération au 31 décembre 2003, le CEREN pour le MINEFI/DGEMP, juillet 2005.

Les biocombustibles solides : générateurs de bioénergie, Nancy Desjardins, Progrès Forestier, 2009.

Les défis énergétiques : des objectifs ambitieux pour la forêt, DGPAAT – SDBE/SDFB, juin 2009.

Les Français et les Energies Renouvelables, BVA pour le compte de l'ADEME, 2010.

Les nouvelles technologies de production de biocarburants : état des lieux et enjeux des filières en développement, IFP Energies nouvelles, Panorama 2010 – Le point sur..., décembre 2010.

Les réseaux de chaleur, AMORCE, mai 2008.

Les réseaux de chaleur, Henri Prévot pour le MINEFI, mars 2006.

Les réseaux de chaleur au bois, la Commission 5 du CIBE, 2009.

Marchés – Perspectives, Propellet France, mars 2010.

Plan d'action national en faveur des énergies renouvelables – Période 2009-2020, le Ministère de l'Ecologie, de l'Energie, du Développement Durable et de la Mer, 2010.

Plan de développement des énergies renouvelables à haute qualité environnementale – 2008-2012-2020, le Grenelle de l'Environnement – Comité Opérationnel n°10, décembre 2007.

Propositions pour développer les énergies renouvelables appliquées au bâtiment, le Plan Bâtiment Grenelle – Groupe de travail « Energies renouvelables appliquées au bâtiment », novembre 2010.

Réseaux de chaleur et lois Grenelle, le CETE de l'Ouest, mars 2011.

Analyse comparative avec la situation d'autres pays

A New Generation of Solid Wood Panels, David Moses et Sylvain Gagnon, Wood design & building, 2010.

A Pellet Road Map for Europe, European Biomass Association, novembre 2008.

A Review of Existing Cogeneration Facilities in Canada, Canadian Industrial Energy End-Use Data and Analysis Center, mars 2004.

A Strategic Plan for the Commercialization of Cross-Laminated Timber in Canada and the US, Canadian Wood Council, mars 2010.

-
- A Strategic Research Agenda for Innovation, Competitiveness and Quality of Life*, FTP, janvier 2006.
- A Sustainability Strategy for the UK forest industries sector*, Naturally Wood.
- After a record year in 2007, the European insulation industry will face several challenges in 2008...*, Exane BNP Paribas, Global Insulation Magazine, mai 2008.
- Analyse des nouvelles tendances en matière d'emballage des produits alimentaires dans 7 pays : Allemagne, Belgique, France, Italie, Royaume-Uni, Suède et Suisse*, UBIFRANCE, octobre 2010.
- Analysis of new, emerging and developed European pellet markets*, pellets@las, octobre 2009.
- Analysis of the global pellet market*, pellets@las, février 2009.
- Bioenergy in Germany: current developments and future opportunities*, Arepo Consult pour le Federal Ministry of Economics and technology, mars 2011.
- Canadian Wood Pellet Industry Update*, Wood Pellet Association of Canada, mars 2011.
- CLT – European Experiences*, Institute for Timber Engineering and Wood Technology, février 2011.
- Combined heat and power generation*, Deutsche Bank Research, mai 2008.
- Composite Wood Products: Production, Market and Trade*, David Cohen, UBC, mars 2011.
- Cross laminated timber: a primer*, FPInnovations, 2010.
- Curbing global energy demand growth: the energy productivity opportunity*, McKinsey Global Institute, mai 2007.
- Energy Wood Potentials in Finland*, Metsäteho, septembre 2008.
- Expanding market demand for Canadian wood products*, Conseil canadien du bois, mars 2008.
- Final report on producers, traders and consumers of wood pellets*, pellets@las, décembre 2009.
- Finland's National Forest Programme 2015*, le Ministère Finlandais de l'Agriculture et la Sylviculture, 2008.
- Forest and wood industries in Germany at a glance*, German Timber, janvier 2007.
- Forest and wood industry in Austria*, pro Holz, septembre 2010.
- Forest Cluster Research Strategy, The world's leading forest cluster – 2030*, The forest cluster, octobre 2010.
- Forest products – Annual market review*, Nations Unies et FAO, 2009-2010.
- Forestry in the EU and the world – A statistical portrait*, Eurostat, 2011.
- General conditions for construction of multi-storey wooden buildings in Western Europe*, Krushna Mahapatra et Leif Gustavsson pour Växjö University, septembre 2009.
- German forests – Nature and economic factor*, Federal Ministry of Food, Agriculture and Consumer Protection, mars 2011.
- Heat – Electricity Plants in Finland. Combined Heat & Power Production (CHP)*, Ramboll, octobre 2010.

-
- ICT Sector Focus Report – Printed Electronics*, ObservatoryNANO, avril 2010.
- IEA Bioenergy Task 40: Country Report Germany*, Öko-Institut, juillet 2009.
- Innovation Trends*, FTP, 2011.
- Innovative and sustainable use of forest resources – Vision 2030*, FTP, février 2005.
- L'éco-construction au Royaume-Uni*, UBIFRANCE, juillet 2010.
- Le bois : un choix d'avenir*, Cecobois.
- Le nouveau visage de l'industrie forestière canadienne*, FPIInnovations, février 2011.
- Les biomatériaux en Amérique du Nord : synthèse*, FPIInnovations, 2011.
- Les nouvelles filières de valorisation des bois*, Hervé Deschênes, FPIInnovations, septembre 2010.
- Les réseaux de distribution pour le bois en France et en Europe*, François Robichaud, FPIInnovations, 2010.
- Mise à jour globale et canadienne – Granule de bois*, John W. Arsenault, Wood Pellet Association of Canada, juin 2010.
- Nanocellulose cristalline*, FPIInnovations et Domtar.
- OE-A Roadmap for Organic and Printed Electronics, 3rd edition*, Organic Electronics Association, 2009.
- Opportunities and challenges for a more competitive European woodworking and furniture sector*, Consultative Commission on Industrial Change, mai 2011.
- Organic and Printed Electronics, 3rd edition*, Organic Electronics Association, 2009.
- Outlook for Finland's Forest Industry Production and Wood Consumption for 2015 and 2020*, Finnish Forest Research Institute, mai 2009.
- Pellet market overview report*, pellets@las, octobre 2009.
- Plan de mise en œuvre 2009-2011*, le Centre Canadien sur la Fibre de Bois, mars 2010.
- Projections on Future development of European pellet market & Policy recommendation*, pellets@las, décembre 2009.
- Prospective – L'électronique imprimée*, Institut des Communications Graphiques du Québec, mai 2010.
- Role of policies on innovations in timber frame construction*, Luleå University of Technology, 2010.
- Situation des forêts du monde*, FAO, 2011.
- Solid recovered fuels - Quality management systems – Particular requirements for their application to the production of solid recovered fuels*, le CEN, septembre 2005.
- Strategic Programme for the Forest Sector – Finnish National Public Procurement Policy for Wood-Based Products*, Ministry of Employment and the Economy, juin 2010.
- Stratégie d'utilisation du bois dans la construction au Québec*, le Ministère des Ressources naturelles et de la Faune, mai 2008.

Stratégie sur la forêt du Canada pour 2008 et au-delà, Conseil canadien des ministres des forêts, mai 2007.

Taking bio-based from promise to market, Ad-hoc Advisory Group for Bio-based Products in the framework of the European Commission's Lead Market Initiative, novembre 2009.

Technologies, innovations and new business opportunities in printed intelligence, VTT, 2007.

The Austrian Wood Industries, Holz Industrie, 2008-2009.

The Forest Sector in Finland, Indufor, octobre 2009.

The Value Proposition for Cross-Laminated Timber, FPInnovations, 2010.

The World of Timber Architecture, German Timber, 2006.

Top Value Added Chemicals from Biomass, Pacific Northwest National Laboratory (PNNL) et National Renewable Energy Laboratory (NREL), août 2004.

Towards printed electronic devices, VTT, 2008.

UNECE Timber Committee Statement on Forest Products Markets in 2011 and 2012, UNECE Timber Committee, octobre 2011.

Voluntary Certification: an initiative to enhance the WPC Development for the Market, Marcel Denance et Christiane Deval, CIAT-FCBA, 2011.

Wood market trends in Europe, FPInnovations, 2008.

Wood-polymer composite, Kristiina Oksman Niska et Mohini Sain, Woodhead Publishing Limited, 2008.

Les rapports Pipame déjà parus

- Diffusion des nouvelles technologies de l'énergie (NTE) dans le bâtiment, juin 2009
- Étude de la chaîne de valeur dans l'industrie aéronautique, septembre 2009
- La logistique en France : indicateurs territoriaux, septembre 2009
- Logistique mutualisée : la filière « fruits et légumes » du marché d'intérêt national de Rungis, octobre 2009
- Logistique et distribution urbaine, novembre 2009
- Logistique : compétences à développer dans les relations « donneur d'ordre – prestataire », novembre 2009
- L'impact des technologies de l'information sur la logistique, novembre 2009
- Dimension économique et industrielle des cartes à puces, novembre 2009
- Le commerce du futur, novembre 2009
- Mutations économiques pour les industries de la santé, novembre 2009
- Réflexions prospectives autour des biomarqueurs, décembre 2009
- Mutations économiques dans le domaine de la chimie, février 2010
- Mutations économiques dans le domaine de la chimie – volet compétences, février 2010
- Mutations économiques dans le domaine automobile, avril 2010
- Maintenance et réparation aéronautiques : base de connaissances et évolution, juin 2010
- Pratiques de logistique collaborative : quelles opportunités pour les PME / ETI, février 2011
- Dispositifs médicaux : diagnostic et potentialités de développement de la filière française dans la concurrence internationale, juin 2011
- Étude prospective des bassins automobiles : Haute-Normandie, Lorraine et Franche-Comté, novembre 2011
- Prospective du m-tourisme, novembre 2011

En tant que ressource naturelle renouvelable, le bois possède des propriétés répondant à des exigences de développement durable, aussi bien environnementales qu'économiques. Cependant, bien que dotée d'une importante surface forestière – la troisième au sein de l'Union européenne – la France connaît un déficit commercial structurel de sa filière bois.

Conscients d'un tel enjeu, le ministère de l'Économie, des Finances et de l'Industrie (la DGCIS), et celui de l'Agriculture, de l'Alimentation, de la Pêche, de la Ruralité et de l'Aménagement du Territoire (la DGPAAT) ont lancé, dans le cadre du Pipame, cette étude dont la réalisation a été confiée au cabinet Alcimed.

L'étude examine comment le marché des produits issus du bois en France peut être stimulé par le développement industriel d'un ensemble de « nouveaux produits », identifiés sur quatre segments (bois massif, bois fibre, bois chimie et bois énergie). Grâce aux innovations techniques et commerciales dont ils sont porteurs, ces produits sont susceptibles de répondre aux attentes du marché, et présentent ainsi un potentiel de création de valeur tourné vers de nouveaux débouchés.

L'étude explore les opportunités à saisir et les freins à lever pour permettre la réalisation d'une telle dynamique. L'analyse tient compte des tendances perçues pour le marché à l'horizon 2020, mais aussi d'exemples déjà mis en œuvre avec succès dans certains pays, en particulier en Allemagne, en Finlande et au Canada.

Les pistes envisagées distinguent les facteurs clés qui favoriseront le développement du marché, en s'appuyant sur les potentialités des nouveaux produits, dans le cadre d'une démarche cohérente associant l'ensemble des acteurs concernés. L'étude débouche ainsi sur l'identification de six leviers d'action principaux, déclinés en vingt-six mesures phares, impliquant l'ensemble de la chaîne de valeur, et ayant pour but de lancer une réelle dynamique et une véritable cohésion autour de la filière bois française.