



**synapse**

Réseau national des acteurs  
de l'écologie industrielle et territoriale

## **Note de veille n° 3**

### **LA BIOMASSE BOIS**

*Septembre 2019*

*En tant que champ scientifique, l'écologie industrielle et territoriale vise à rendre compatible le fonctionnement de la Biosphère avec les activités humaines. Elle s'intéresse ainsi en premier lieu à la réduction des consommations de ressources, fossiles ou renouvelables, et à la restauration de la qualité des écosystèmes. À travers ses notes de veille, le Réseau SYNAPSE souhaite renouer avec ces finalités en réalisant des focus thématiques sur leur contenu.*

*Ainsi, tous les deux mois, les animateurs du Réseau SYNAPSE vous proposent une note de veille qui explore une ressource spécifique en tension, sa disponibilité, ses contraintes, les innovations et la réglementation qui s'y rapportent.*



## LE BOIS, ÉTAT DES LIEUX DE LA RESSOURCE

Après le sable et les métaux, la note de veille du Réseau SYNAPSE s'intéresse à une autre ressource en tension : **la biomasse bois**.

Les forêts couvrent 31% de la surface terrestre et constituent, derrière les océans, le 2<sup>ème</sup> plus grand puits de carbone de la planète. En France, avec près de 70 millions de tonnes de CO<sub>2</sub> captées chaque année, la forêt participe activement à la lutte contre le changement climatique, sans compter le carbone stocké dans les produits bois et l'énergie fossile économisée par l'utilisation du bois comme source d'énergie.

Le taux de boisement de la France est d'environ 30%, c'est l'occupation du sol la plus importante après l'agriculture. La forêt française représente une ressource conséquente et se place au troisième rang européen en terme de ressource bois, constituée à 70% de feuillus. Le marché du bois doit répondre à une demande croissante des secteurs économiques comme l'industrie, la construction et l'énergie. Le bois s'utilise sous une multitude de formes (massif, fibre, chimie et énergie) et la fabrication de produits traditionnels et innovants issus du bois continue de constituer des opportunités de nouvelles activités s'appuyant sur une ressource renouvelable et répondant à des préoccupations à la fois économiques et environnementales.

De plus, l'impact des activités humaines sur la santé et sur la croissance et la régénération des forêts naturelles suscitent de larges préoccupations. De nombreuses ressources forestières sont menacées pour cause de surexploitation, de morcellement, de dégradation de la qualité environnementale et de changement d'affectation des sols. L'actualité de la déforestation en Amazonie en témoigne, avec plus de 50 000 km<sup>2</sup><sup>1</sup> de perte en sept ans (l'équivalent de dix départements français), ce rythme accéléré met en péril un gigantesque puits de carbone nécessaire à l'écosystème et à l'équilibre planétaire.

Les pressions étant principalement le résultat d'activités humaines, nous verrons comment les démarches d'économie circulaire, d'EIT et d'innovation tentent de minimiser l'impact environnemental de l'exploitation du bois.

- **État des lieux aux échelles mondiale et nationale**

De la fin du XVII<sup>ème</sup> siècle jusqu'à environ 1840, le bois a connu une forte évolution dans son utilisation et est devenu un vecteur de la révolution industrielle. Le XIX<sup>ème</sup> siècle est caractérisé par une transformation structurelle importante de l'utilisation des produits forestiers: d'abord principalement employé comme combustible, le bois s'affirme de plus en plus nettement comme matériau.

De nos jours, les forêts restent une ressource importante dans le monde, puisqu'elles recouvrent environ un tiers des terres émergées, soit 4 milliards d'hectares. Mais la forêt perd du terrain avec près de 13 millions d'hectares de déforestation tous les ans<sup>2</sup>, soit le quart de la superficie de la France. Ce

---

<sup>1</sup> Chiffre : Institut National de Recherche Spatiale du Brésil (INPE)

<sup>2</sup> Chiffre : Food and Agriculture Organization – FAO

chiffre n'intègre toutefois pas les surfaces de forêt replantées. Le conflit pour l'usage des sols mène notamment à une diminution de la surface forestière à l'échelle mondiale du fait de la déforestation au profit du développement des terres agricoles. Les pertes nettes de forêts se sont concentrées dans les tropiques, essentiellement en Afrique et Amérique du Sud. En Europe, sur la même période, la surface forestière n'a cessé d'augmenter. En parallèle, la quantité de carbone stockée dans les forêts a elle aussi diminuée, de 11 gigatonnes en 25 ans<sup>1</sup>. Cela est dû en partie au changement d'affectation des terres mais aussi à la dégradation de la ressource.

Or la forêt est un écosystème porteur de multiples enjeux pour l'homme. La dépollution des eaux, la séquestration du carbone, le maintien de la biodiversité et la préservation des sols sont autant de services bénéfiques rendus par les forêts. La forêt représente aussi un secteur économique non négligeable : 600 milliards de dollars au PIB mondial et près de 50 millions d'emplois.

- **Le cas de la forêt Amazonienne**

La forêt amazonienne, poumon vert de notre planète, subit de plein fouet la déforestation pour étendre les cultures de soja destinées aux animaux d'élevage. L'Institut national de recherche spatiale (INPE) brésilien, l'organisme public chargé de mesurer la déforestation en Amazonie, a fait état d'une hausse de 278% de zones déforestées<sup>2</sup> en juillet 2019 Vs juillet 2018. Plusieurs rapports du GIEC alertent sur la dégradation des sols de la planète et soulignent le rôle majeur de la forêt comme puits de carbone pour stabiliser le climat (rapports d'octobre 2018 et d'août 2019). En effet, les émissions de CO<sub>2</sub> doivent être réduites de 45% d'ici à 2030 pour contenir la hausse des températures à 1,5°C par rapport à l'ère préindustrielle suivant le scénario "optimiste" de l'étude. D'après le dernier rapport, la reforestation durable serait une solution miracle pour atteindre ces objectifs. Actuellement, les terres rendent un grand service à l'humanité en pompant environ 29% des émissions à gaz à effet de serre d'origine anthropiques. Les forêts jouent un rôle essentiel dans ce phénomène ; la reforestation et la gestion durable des forêts seraient donc des solutions aux multiples bénéfices pour la planète.



*« Le reboisement permet d'absorber plus de dioxyde de carbone, restaure les sols, favorise le développement de la biodiversité, réduit localement les températures grâce au phénomène d'évapotranspiration et diminue l'amplitude des événements extrêmes » énumère Nathalie de Noblet-Ducoudré., directrice de Recherche au Laboratoire des Sciences du Climat et de l'Environnement.*

Beaucoup d'émissions de gaz à effet de serre peuvent aussi être évitées en arrêtant la destruction des forêts, des tourbières et des mangroves, ce qui représente actuellement 10 à 15 % des émissions totales. Plus les sols seront dégradés, plus leur capacité à stocker du carbone sera affaiblie.



[>> Lire l'article « prix et marché du bois à la fin du XIXe siècle »](#)

[>> Lire l'article « Le rapport du GIEC d'août 2019, conclusions pour la forêt et les écosystèmes »](#)

[>> Lire le rapport "la situation des forêt du monde" 2018](#)

[>> Lire le rapport Global Warming of 1,5°C du GIEC](#)

---

<sup>1</sup> et <sup>2</sup> Chiffre : Institut National de Recherche Spatiale du Brésil (INPE)

- **Le contexte français**

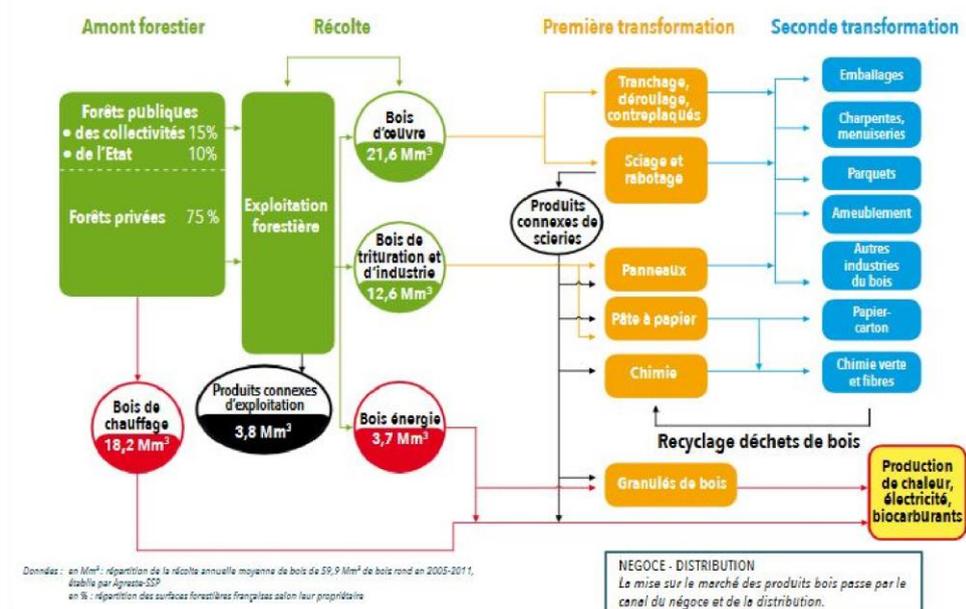
A l'échelle de la France, la ressource forestière couvre près de 30% du territoire ce qui fait de la France le troisième stock européen de bois. Les stocks de bois ne cessent de s'accroître. On note une augmentation de 60% des stocks en 40 ans ce qui traduit un bilan des flux positif. Les prélèvements et la mortalité sont inférieurs à l'accroissement naturel de la ressource.

Cependant des problématiques apparaissent au niveau de la valorisation du bois français plutôt en aval de la filière. Le pays souffre d'un déficit commercial important (6,1 milliards d'euros en 2012) selon une étude de *Bearing point*. Ce déficit traduit les difficultés de la France à se positionner sur les segments les plus créateurs de valeur pour la filière, c'est-à-dire la transformation de la matière première. Cette situation est révélatrice d'un manque de compétitivité des industries de transformation du bois en France. Ainsi, **il coûte moins cher d'importer un produit transformé que de le produire localement**. Mais un décalage important existe aussi entre l'offre métropolitaine composée majoritairement de feuillus et la demande des industrielles en conifères.

Afin de relever le défi de la compétitivité française, un contrat stratégique de la filière bois 2018/2022 a été créé favorisant un reboisement massif et des investissements importants dans l'industrie pour les premières et secondes transformations notamment. Le programme national de la forêt et du bois 2016-2026, développé dans le cadre de la Loi d'avenir pour l'agriculture, l'alimentation et la forêt, présente comme axe stratégique fort une meilleure adéquation entre l'amont de la filière, la production forestière et les débouchés du marché.

Enfin, la structure de la filière bois est très hétérogène du fait de la multitude et de la diversité d'acteurs y intervenant. La filière génère en France 450 000 emplois<sup>1</sup> directs et indirects (dont 260 000 emplois industriels), pour un chiffre d'affaires de 60 milliards d'euros<sup>2</sup>. Il s'agit essentiellement de PME et de PMI, dont des entreprises artisanales ; quelques grands groupes existent cependant. Le secteur devrait se structurer au cours de la prochaine décennie, et les interactions industrielles entre acteurs français se renforceront grâce notamment aux avantages de l'économie circulaire et l'EIT.

## Schéma d'ensemble de la filière Forêt-Bois



Source schéma : conseil national de l'Industrie

<sup>1</sup> et <sup>2</sup> Chiffre CEE-ONU le marché du bois en France



>> Lire article [« le marché du bois en France » par le CEE-ONU](#)

>> Lire article [« Paradoxes filières bois France » de Bearing Point](#)

>> Lire rapport [« contrat stratégique de filière bois 2018-2022 » du Conseil national de l'Industrie](#)

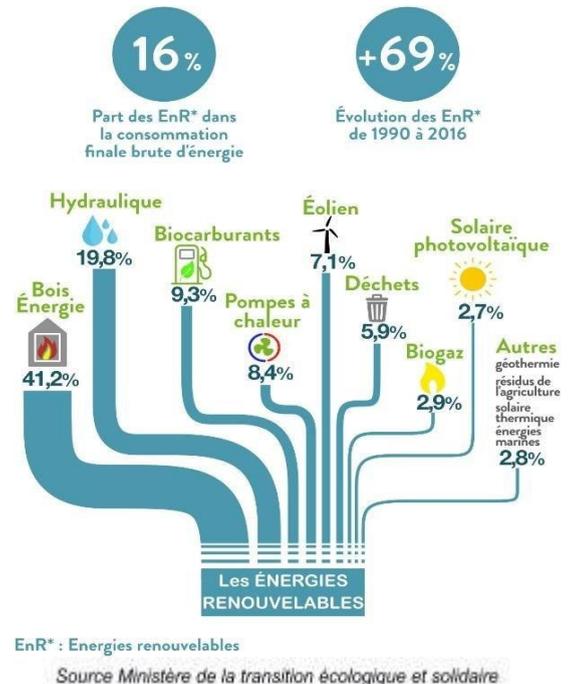
## BOIS ET ENERGIE

Le bois est la première source d'énergie renouvelable utilisée en France et contribue ainsi fortement aux objectifs fixés par le pays en terme de consommation d'énergies renouvelables : la part EnR dans la consommation finale brute d'énergie est de 16% en 2018 et doit doubler d'ici 2030 pour atteindre 32%. Aujourd'hui, la part du bois-énergie représente près de 41% des énergies renouvelables consommées en France.

Les sources de bois-énergie sont multiples : exploitation forestière, industrie de transformation du bois et recyclage des déchets divers. Le bois-énergie permet notamment d'apporter une solution de recyclage en fin de vie pour de nombreux déchets issus de la construction, de l'industrie et de la grande distribution.

Dans ce cadre, de nombreux outils ont été développés pour encourager la consommation de bois-énergie : il s'agit notamment du Fonds Chaleur et des appels d'offre de la CRE (Commission de Régulation de l'Énergie) pour la production d'électricité en cogénération. Cependant, il se pose la question de la capacité de nos ressources forestières à supporter une augmentation de la consommation de bois.

## Données clés



## BOIS ET VALORISATION

### • Produits connexes de scierie (PCS)

Les produits connexes de scierie représentent un apport financier non négligeable pour les scieries, entre 10 et 15% de leur chiffre d'affaires. Moins de vingt années en arrière, les scieries ne savaient que faire de leurs déchets issus du sciage, ils étaient le plus souvent mis en décharge dans un coin reculé de la scierie, voire brûlés à ciel ouvert, incinérés ou encore donnés aux agriculteurs, paysagistes, viticulteurs... À présent, ces derniers ont leur lieu de stockage dédié. Avec l'explosion de la production d'énergie alternative, la production d'écorce et sciures a augmenté de 561% entre 2005 et 2013 et la production de plaquettes de 109% entre 2011 et 2013<sup>1</sup>.

La dépendance des scieries à la vente de produits connexes de scierie les rend vulnérables aux fluctuations du marché (saisonnalité, hivers doux...). Pour y faire face, ces derniers tentent de trouver de nouveaux débouchés notamment à travers une valorisation énergétique sur site en synergie avec d'autres acteurs économiques.

### • Un exemple de valorisation en circuit-court

Des synergies inter-entreprises existent pour valoriser en circuit court les déchets bois en énergie. Le réseau [ColLEctif](#) par exemple, a permis la mise en place d'une filière de collecte de valorisation de déchet bois propre des entreprises en circuit local pour alimenter le réseau de chaleur de la collectivité Mulhouse Alsace Agglomération (m2A). Pour les entreprises, un autre avantage de cette filière est de contribuer au développement du réseau de chaleur du territoire dont bénéficie de



<sup>1</sup> Chiffre de La forêt privée

nombreux citoyens. Pour la collectivité ce projet constitue un exemple réussi de coopération entre les entreprises et la collectivité pour la meilleure gestion d'une ressource.



[>> Lire rapport "disponibilité forestière pour l'énergie et les matériaux à horizon 2035"](#)

[>> Lire article « L'état de grâce des produits connexes de scierie »](#)

[>> Lire article « Le bois, la première des énergie renouvelable »](#)

[>> Lire article « Un paradoxe français : une forêt sous-exploitée et un risque d'envol de constructions en bois importés »](#)

## BOIS ET CONSTRUCTION

En France, l'utilisation de bois pour la construction est largement soutenue politiquement que ce soit dans les contrats stratégiques de filière « bois » ou bien à travers la LTECV. Cette filière biosourcée présente l'avantage de participer au stockage du carbone organique et d'améliorer la performance environnementale du secteur de la construction. Comme nous l'avons cité dans la note de veille n°1 consacrée aux ressources en granulats et sable, les constructions en bois de grande hauteur sont de plus en plus plébiscitées en substitution à des ouvrages en béton. La réalisation des ouvrages olympiques et paralympiques en région parisienne pour les JOP 2024 à l'aide de solutions bois fait ainsi partie du nouveau contrat de filière 2018-2020.

### •Les JOP 2024, une vitrine pour la filière bois construction

Les acteurs de la filière forêt-bois attendent beaucoup de JOP 2024 et de ses 40 ouvrages à construire représentant près de 400 000 m<sup>2</sup> de bâtiments neufs. En effet le gouvernement a annoncé le 16 novembre 2018 un vaste plan interministériel visant à "relancer la filière forêt-bois". Dans ce sens, l'Etat a identifié 18 actions prioritaires à mener, dont une majorité concerne directement le secteur de la construction. L'utilisation de plus en plus fréquente du bois pour des grands projets urbains dans toute la France met la filière économique au défi de s'adapter. Le futur village olympique est un beau terrain de jeu pour relever le défi puisqu'il sera construit entièrement en bois et en produits biosourcés en dessous du huitième étage et en solutions mixtes (filières sèches) au-delà.



## INNOVATIONS ET NOUVELLES APPLICATIONS DU BOIS

Les acteurs de la filière bois identifient les évolutions techniques et technologiques comme l'un des points à mettre en œuvre afin de mieux structurer la filière bois et renforcer sa compétitivité.

- Cela passe par la modernisation de certains équipements, comme présenté par l'étude PIPAME (Pôle interministériel de prospective et d'anticipation des mutations économiques) « Marché actuel des nouveaux produits issus du bois et évolutions à échéance 2020 ». L'objectif de l'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 ;
- Dans le secteur de la construction, l'utilisation du bois se diversifie. Les applications isolantes à partir de bois sont de plus en plus utilisées en construction. La laine de bois et la fibre de

bois sont des isolants offrant un bon rapport qualité/prix, tout en étant des ressources renouvelables. En bloc, en panneaux, en vrac, l'isolation bois se débarrasse de son image seulement écologique et rentre dans les démarches de qualité ;

- On utilise aussi le bois dans la fabrication du silicium où des copeaux de bois sont utilisés comme réducteur mélangés à la silice ( $\text{SiO}_2 + 2 \text{C} \rightarrow \text{Si} + 2 \text{CO}$ ). Ainsi la société FerroPem consomme annuellement 300 000 tonnes de plaquettes dans ses cinq usines dédiées à la fabrication de silicium ;
- De plus, la valorisation de déchets de bois comme Combustible Solide de Récupération (CSR) pourrait se développer, en réponse à la demande croissante venant par exemple de l'industrie cimentière. Ce type de valorisation est d'autant plus intéressant pour les déchets de bois issus du BTP, peu valorisés aujourd'hui (Classe C – déchets considérés pollués) : c'est un des enjeux identifiés par le projet [Démoclès](#). Le projet a pour objectif d'améliorer la collecte de déchets du bâtiment via un système de dépose sélective afin de capter la ressource la plus aisément exploitable.
- Enfin, la chimie verte autour du bois contribue au développement de biocarburants à partir de biomasse cellulosique (forestière, agricole, résidus...). La bioraffinerie [PIVERT](#) à Compiègne est une réponse partielle à une ré-industrialisation du territoire national, dans une logique de développement cohérent et durable. Ce campus vise à développer la chimie du végétal et est devenu un centre névralgique pour des synergies EIT.

### Le saviez-vous ?

#### Une des plus importantes synergies dans la nature

Les arbres sont depuis des millions d'années en contact étroit avec les champignons : les filaments très fins de ces derniers enveloppent les racines des plantes, formant ce qu'on appelle une mycorhize. Cette symbiose constitue un partenariat gagnant-gagnant : grâce aux champignons, l'arbre reçoit de l'eau et des sels minéraux. Les champignons en échange, prélèvent une partie des sucres que la plante produit par photosynthèse, et qu'ils ne peuvent fabriquer eux-mêmes. Des chercheurs ont également découvert récemment que les plantes d'une forêt sont probablement en contact via le réseau de champignons mycorhysiens pour s'échanger des nutriments. Ainsi les hêtres se servent de cette toile souterraine pour alimenter en sucre leur congénères. Notamment les jeunes pousses qui poussent difficilement à l'ombre de leurs aînés.

Source : GEO Hors-série - Pourquoi nous avons tant besoin des arbres, août-septembre 2019





## Focus sur les déchets de bois

Contenu rédigé par Sonia GRELLIER Chargée d'études – Observatoire Régional des Déchets de l'AREC Nouvelle-Aquitaine (Agence Régionale d'Évaluation environnement et Climat).

### Un flux annuel de plus de 40 millions de tonnes en Europe

**Le flux annuel de déchets de bois à l'échelle européenne** a été estimé à plus de **40 millions de tonnes** (selon l'approche DEMOWOOD, pour l'Europe des 27, pour la démographie de 2011).

Excepté en Allemagne, **aucune classification des déchets de bois ne dispose d'un statut réglementaire**. Elle a le plus souvent été suggérée par les professionnels et varie donc au gré des débouchés proposés dans chaque pays. Schématiquement, les pays scandinaves et le Danemark, grands producteurs de déchets de bois (liés à une tradition de la construction bois), développent depuis le début des années 80 les énergies renouvelables et de récupération, et favorisent naturellement la valorisation énergétique. À l'inverse, les pays du Sud et de l'Est de l'Europe dirigent plutôt cette ressource bon marché vers la fabrication de panneaux, où le taux d'incorporation est supérieur à celui pratiqué en France.

**La plateforme européenne collaborative BIOREG dédiée aux bois en fin de vie** et opérationnelle depuis début 2019, doit faciliter l'identification puis la dissémination des meilleures pratiques de cette filière en plein essor. [\[Lien vers la plateforme BIOREG\]](#)

Un gisement de déchets de bois de classe B estimé à 5 millions de tonnes en France, en augmentation, mais dont les débouchés stagnent.

**Le gisement total de déchets bois dits « de classe B » en France**, hors connexes de scierie, emballages et autoconsommation des entreprises, est estimé à environ 5 millions de tonnes en 2012.

Trois gisements de déchets de bois de classe B présentent des marges de progrès importantes en matière de recyclage et valorisation :

- les déchets des ménages et de collectivités dont les déchets d'éléments d'ameublement ;
- les déchets du bâtiment ;
- les déchets des entreprises de seconde transformation du bois.

Leur collecte est principalement à destination de l'industrie de fabrication des panneaux et de production d'énergie (installations sous statut incinération de déchets non dangereux ou co-incinération essentiellement).

Toutefois, une part significative d'environ 1 million de tonnes par an est exportée vers l'Italie, la Belgique ou l'Espagne pour une valorisation matière chez les panneautiers et, en fonction des opportunités, vers les centrales de production d'énergie du Nord de l'Europe, ce qui représente une perte de valeur ajoutée pour les régions productrices. Enfin, lorsque le flux est de mauvaise qualité (mal trié, ...) ou lorsque les exutoires sont saturés, ces déchets finissent par être envoyés en enfouissement.

Avec la montée en puissance de la filière de recyclage des déchets d'éléments d'ameublement (filière REP DEA), le développement de la construction bois et du tri sur chantiers, le gisement de déchets de bois de classe B augmente mais les territoires manquent de débouchés.

Dans le cadre du comité stratégique de la filière Bois, un **Plan Déchets** a été mis en place pour valoriser plus et mieux les flux actuellement éliminés et exportés. Un scénario a été élaboré avec comme objectif de valoriser 1,3 Mt de déchets de bois supplémentaires par an, à l'horizon 2025 :

- **+400 kt** en augmentant le taux d'incorporation de bois recyclé dans le processus de fabrication des **panneaux de particules** (taux moyen actuel : 30% € objectif fixé : compris entre 37% et 45% selon les entreprises) ;
- **+900 kt** en développant la valorisation énergétique sur des **installations de co-incinération** (rubriques ICPE 2771 – 2971) et en faisant émerger l'utilisation sur des **installations de combustion** (rubrique ICPE 2910B).

Selon les territoires, l'enjeu sera donc de développer ces filières de valorisation, en veillant à ne pas engendrer de conflits d'usage ou de concurrence sur les débouchés par la création de grosses unités de valorisation (énergétique ou matière).

Aujourd'hui, la présence de **contaminants chimiques** (contenus dans les colles, les résines synthétiques, les biocides, les peintures, les vernis, etc. appliqués aux matériaux bois) et **le manque de données de caractérisation** de ces déchets de bois présentent **des freins** au recyclage et à la valorisation énergétique dans des installations de combustion.

Les étapes de **tri et de préparation des déchets de bois** sont donc indispensables afin de les orienter vers les filières de valorisation adaptées. Moins les flux de déchets de bois admis sur les installations seront hétérogènes et/ou contaminés, mieux les coûts seront maîtrisés.

La **classification des déchets de bois** est en cours de révision pour permettre de structurer une offre en meilleure **adéquation avec la réglementation** sur les installations de combustion et le référentiel de recyclage en panneaux de particules.

Les priorités de recherche et développement concernent les **technologies pour le tri** des panneaux de fibres et autres indésirables pour le recyclage panneaux ; les **systèmes combinés de tri visuel et de criblage** pour atteindre les niveaux de composition chimique des cahiers des charges des marchés ; des moyens de caractérisation à coût acceptable.

Une des mesures efficaces serait également de favoriser la mutualisation des équipements entre plateformes ainsi que les synergies avec les sites utilisateurs, pour limiter les coûts logistiques et faciliter le développement d'un marché.

#### Exemple de synergie entre recycleurs et agriculteurs pour la valorisation énergétique de déchets de bois de classe B en Bretagne

À Plougastel-Daoulas (Finistère), les producteurs de tomates Gouesnou Frères ont installé une installation de combustion 2910B de 8,5 MW pour le chauffage de leurs serres et alimentée en bois B. Entre 8 000 et 12 000 tonnes de ces déchets sont préparés par les recycleurs locaux et valorisés annuellement sur ce site.

#### Exemple de synergie entre maîtrises d'ouvrage, menuisiers et structures d'insertion pour la valorisation matière de fenêtres en bois dans les Deux-Sèvres

Les fenêtres bois sont représentatives des déchets complexes du second œuvre qui ne sont ni réemployés ni recyclés. 5 à 6 millions de fenêtres bois partent à l'enfouissement chaque année en France. Dans le cadre d'une étude opérationnelle pour l'implantation locale d'une filière de **réutilisation des composants d'anciennes fenêtres** en bois, les Chantiers Peupins (chantier d'insertion du mouvement Emmaüs basé au Peu - 79400) ont mis en œuvre un atelier bois « **Fenêtres Détournées** ». Le gisement est capté sur des chantiers de réhabilitation ou auprès de menuisiers, puis les fenêtres sont démantelées, les matériaux sont triés, et le bois réutilisable est transformé en produits et aménagements (jardinières, mobilier extérieur, etc.).

#### Exemple de synergie entre syndicat de collecte et traitement des déchets, artisans, designers et structures d'insertion pour la valorisation d'éléments d'ameublement en bois en Charente-Maritime

**Le Douze Pieds** est un jeu de quilles imaginé par des designers à partir de **pieds de meubles** récupérés dans les déchetteries du territoire de Cyclad, le syndicat mixte de collecte et de traitement des déchets ménagers du nord-est de la Charente-Maritime. Il est issu d'un partenariat entre le laboratoire de [Cyclad](#) (Cyclab) et l'association La Matière, spécialisé dans l'économie circulaire. Sa fabrication repose sur un écosystème d'acteurs locaux, d'agents de Cyclad, d'artisans, d'un ESAT et de l'éco-réseau Biotop.



#### **Aller plus loin**

>> [Article de BioEnergie International](#), 09/06/2017

>> [Dossier de presse](#), Cyclab et La Matière lancent un jeu 100% local et éco-conçu, Le Douze Pieds, 17/11/2017

>> [Evaluation du gisement de déchets bois et son positionnement dans la filière bois/bois énergie](#), Avril 2015, ADEME

>> [Présentation des travaux et conclusions du groupe de travail du Plan Déchets](#), Juin 2017, FCBA

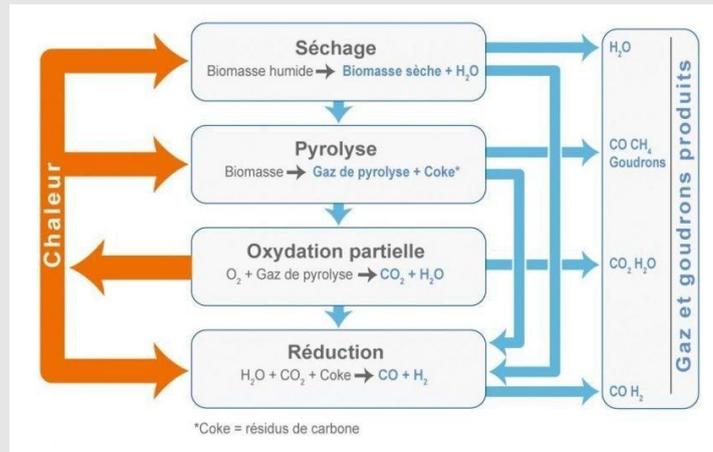
>> [Rapport DEMOWOOD](#), Avril 2014, FCBA



## Focus sur la technologie de gazéification de la biomasse bois

(contenu rédigé grâce à la contribution de Christophe BLAVOT d'Écologie industrielle Conseil).

La gazéification est un processus thermique qui transforme la biomasse et, plus généralement, toute matière contenant du carbone, en gaz de synthèse (i.e. un mélange dont la partie combustible est principalement constitué de CO et H<sub>2</sub>). Elle présente l'avantage de transformer la quasi totalité du carbone présent dans la matière à la différence de la méthanisation dont les bactéries ne digèrent pas la lignine.



Les produits de la gazéification sont les suivants :

- Le gaz qui peut produire de la chaleur et de l'électricité. Ces gaz sont catégorisés au niveau européen comme des biogaz alors que la France réserve le biogaz au seul méthane. Ceci a pour implication directe que la réglementation tarifaire mise en place depuis de très longues années pour la méthanisation n'est pas applicable pour la gazéification. Ce gaz ne se stocke pas car il contient de l'hydrogène qui n'est pas toujours stable et a un pouvoir calorifique nettement inférieur au gaz naturel, ce qui est économiquement peu rentable,
- Les cendres minérales qui sont contenues dans les intrants et qui restent sous forme pulvérulente. Il existe très peu de gazéificateurs qui ne vitrifient pas ces cendres. L'absence de vitrification permet un retour au sol des P (Phosphate) et du K (Potassium), par exemple, contenus dans les biomasses (pour le N (Azote minéral), ceci est moins net car une partie peut rejoindre l'azote de l'air),
- Le charbon de biomasse (biochar) lorsque le procédé est réglé pour ne pas aller jusqu'au bout de la transformation du carbone en gaz. Certains procédés dit de « pyrolyse » se concentrent exclusivement sur la production de ce charbon solide. Le biochar peut être utilisé en combustible, en filtre d'adsorbant ou en amendement de sol en favorisant l'activité biotique dans le sol.

La France s'est fixé d'ambitieux objectifs de développement du gaz vert, avec une cible de 10 % dans le réseau d'ici 2030. Des technologies de conversions de biomasses se développent, notamment la conversion biomasse humide-gaz qui correspond à la fermentation de déchets organiques au moyen de la méthanisation, puis de la biomasse sèche-gaz (biométhane) venant en complément d'autres énergies vertes.

- Soprema a mis en place une unité de gazéification en Alsace permettant la production d'un gaz de synthèse. Le procédé hybride est alimenté par 4 000 tonnes annuelles de bois issus d'un statut de "sortie de déchet" (palette, cagette). Cette biomasse va permettre de réduire à terme 60 % de la consommation de gaz naturel sur le site alsacien de Soprema, soit environ une économie de 3 300 t de CO<sub>2</sub>.
- Engie a créé un gaz vert issue de la biomasse lignocellulosique présent dans les matières forestières telles que le bois, les coproduits agricoles comme la paille, les résidus d'exploitations forestières, les déchets de l'industrie du bois et du papier.

Le groupe finlandais Metsä a inauguré une nouvelle unité de gazéification d'écorce de bois. Ce procédé innovant va utiliser la chaleur excédentaire de l'usine pour le séchage des écorces qui seront ensuite gazéifiées puis raffinées pour produire du méthane. Par ce biais, l'usine n'utilisera plus de gaz naturel d'origine fossile pour fonctionner. Elle deviendra ainsi neutre en carbone.

## RÉGLEMENTATION

Une évolution réglementaire permettant de développer l'EIT est en cours de discussion. La loi sur la transition énergétique élargit aux déchets bois la responsabilité des producteurs ou détenteurs de déchets à mettre en place un tri des déchets à la source et une collecte séparée (en plus du papier, des métaux, des plastiques et du verre). Elle insiste également sur la nécessité d'une coordination nationale entre les différents acteurs de la filière bois dans la gestion des déchets et des produits dérivés du bois (plan national de prévention des déchets), ainsi que dans la mobilisation de biomasse en vue d'une valorisation énergétique. Enfin, la loi introduit un objectif de 70 % de valorisation matière des déchets du secteur du bâtiment à l'horizon 2020, dont le matériau bois.

### Focus réglementation bois-emballage :

- o Depuis le 15 octobre 2014, le bois issu des déchets d'emballage en fin de vie ne peut plus être brûlé dans les chaufferies classées dans la rubrique ICPE 2910-A, à moins d'avoir fait l'objet d'une sortie de statut de déchet (SSD).
- o Cette sortie de statut de déchet est encadrée par l'Arrêté du 29 juillet 2014 fixant les critères de sortie du statut de déchet pour les broyats d'emballages en bois pour un usage comme combustibles de type biomasse dans une installation de combustion
- o Les seuls déchets acceptés en tant qu'intrants dans l'opération de valorisation sont issus d'emballages en bois sont couverts par un des codes :
  - 15 01 03 « Emballages en bois »
  - 20 01 38 « Déchets de bois issus des fractions de déchets municipaux collectées séparément »
  - 19 12 07 « Déchets de bois provenant du traitement mécanique des déchets », issus de la transformation mécanique de déchets provenant des deux codes précédents.

Cette sortie de statut de déchet est assumée par les fournisseurs de combustibles et mise en oeuvre au niveau des plateformes d'approvisionnement.