



Le **BOIS**
INTERNATIONAL

L'officiel du bois >> Scierie / Exploitation forestière

**66^e Cahier
du bois-énergie**

L'hebdomadaire
de la filière bois

ISSN: 1760-4672

Supplément au N° 43
3,60 euros
samedis 20 et 27 décembre 2014

Colloque

Le CIBE fait le point
sur la mobilisation

p.4

Retours d'expériences

Leviers de mobilisation
en régions

p.6

Législation

Les broyats d'emballages
sortent du statut de déchets

p.16

Bois-énergie : mobilisons-nous, mobilisons mieux !



E^{ts} VIGNEAU

La révolution bioénergie



Nicolas Vigneau :
(+33)6 11 33 81 14
nicolas.vigneau@hotmail.fr

Cisaille forestière, montage tête d'abattage

Bois-énergie : mobilisons-nous, mobilisons mieux !

Sommaire

- Edito, par Mathieu FLEURY
- Colloque du CIBE : "Bois-énergie : mobilisons-nous, mobilisons mieux !" p. 4
- Les actions de mobilisation complémentaire de bois en forêt p. 5
- Suivi de l'évolution du bois-énergie sur les régions du grand Nord-Est de la France p. 6
- L'amélioration foncière, levier de la mobilisation dans les forêts morcelées de Lorraine p. 8
- Mobiliser du bois supplémentaire en le valorisant pour motiver les producteurs aquitains p.10
- Les entrepreneurs de travaux forestiers, acteurs essentiels de la compétitivité du bois-énergie p. 11
- L'énergie du bocage en Thiérache (Aisne) ou la valorisation des haies par le bois-énergie p. 13
- Valorisation énergétique de la paille : l'exemple du réseau de chaleur des Chartreux à Troyes (Aube) p. 14
- La sortie du statut de déchet pour les broyats d'emballages en bois p. 16

Le titre du dernier colloque du CIBE était parfaitement trouvé au regard du contexte actuel concernant les approvisionnements en bois. Et si le nombre de participants peut paraître un peu décevant compte tenu des débats et des tensions qui se font jour sur le territoire, la qualité des interventions présentant des initiatives riches et variées démontre que l'ensemble des acteurs se trouve dans des dynamiques nouvelles et souvent complémentaires qui porteront leurs fruits dans les mois et années qui viennent.

L'accélération de l'émergence de cette filière bois-énergie, au sein des habitudes qui s'étaient instaurées dans la filière forêt / bois, amène nécessairement à une remise en question des pratiques et des itinéraires techniques, économiques et contractuels. Un dialogue accru entre les différents acteurs, des innovations aussi bien techniques qu'organisationnelles ou réglementaires, telles que celles détaillées dans le présent Cahier, constituent les principaux éléments de la nécessaire mobilisation de bois supplémentaires au regard des attentes de chacun.

Il paraît indispensable que cet élan d'innovation, initié par la demande en bois-énergie, rejaillisse sur l'ensemble de la filière forêt / bois. Afin que les exportations de grumes se tarissent, nos scieries doivent retrouver une nouvelle compétitivité. Afin que nos bois en fin de vie soient enfin valorisés sur le territoire national, nous devons poursuivre l'évolution réglementaire amorcée à l'occasion de la récente sortie du statut de déchet des broyats d'emballages en bois.

C'est indéniablement en amplifiant cette mobilisation collective et en s'inspirant des expériences menées sur tout le territoire que nous arriverons progressivement à construire un nouvel équilibre, appelé par tous.

Mathieu FLEURY,

Directeur chargé du développement de Biomasse Normandie

Vice-président du CIBE

Les Cahiers du bois-énergie, co-édités par Biomasse Normandie et le Comité interprofessionnel du bois-énergie (CIBE), sont publiés avec le soutien de l'Ademe (direction productions et énergies durables – service bioressources) et du Bois International, sous la responsabilité éditoriale de Biomasse Normandie.

Ce Cahier a été préparé par Stéphane COUSIN et Mathieu FLEURY (Biomasse Normandie) et Serge DEFAYE (CIBE). Nous remercions pour leur contribution les intervenants du colloque du CIBE dont les présentations sont valorisées dans le présent dossier. Mise en page par la rédaction du Bois International.



Colloque du CIBE : "Bois-énergie : mobilisons-nous, mobilisons mieux !"

Le 1^{er} octobre dernier, le CIBE a tenu son colloque annuel à Reims sur le thème "Bois-énergie : mobilisons-nous, mobilisons mieux !" auquel ont assisté plus de 130 personnes. Bénéficiant du soutien de l'Ademe et de la région Champagne-Ardenne, cette manifestation était organisée en partenariat avec l'ATEE, Le Bois International et SER-FBE.

Le colloque a été l'occasion de présenter, au travers de témoignages et d'échanges, les actions menées par les différents acteurs pour renforcer les filières d'approvisionnement.

Trois thématiques étaient au programme :
- mobilisation de ressources forestières ;
- mobilisation de biomasse agricole et de bois en fin de vie ;
- optimisation des approvisionnements.
L'ensemble des présentations est téléchargeable sur le site www.cibe.fr.

Le bois-énergie et la mobilisation complémentaire en forêt

Co-produit de chacune des étapes de la filière forêt / bois, le bois-énergie permet de nouvelles actions de valorisation auprès des propriétaires forestiers et de coordination des acteurs. Il peut être à l'origine de démarches innovantes de développement d'outils techniques et autres itinéraires sylvicoles pour accroître la mobilisation globale.

Le retour d'expériences montre que le champ de prospection est vaste, bien que



Colloque du CIBE.

les initiatives restent encore dispersées, peu diffusées et peu capitalisées. Plusieurs propositions sont prometteuses et à approfondir : celles ayant trait à la mobilisation des propriétaires forestiers privés par zone prioritaire et via le cadastre forestier, celles relatives au partage des informations entre les différents acteurs de la filière bois, ainsi que celles concernant l'ingénierie financière.

Les interventions réalisées dans le cadre de cette thématique sont détaillées dans la suite du Cahier du bois-énergie.

Les ressources bois-énergie complémentaires

Hors forêt, des ressources sont de plus en plus mobilisées comme celles d'origine agricole ou issues d'arbres d'alignements, mais également le bois en fin de vie.

Cependant, dans cette dernière catégorie, les broyats d'emballages en bois, notamment déjà largement utilisés, doivent pouvoir continuer à l'être.

Ce Cahier reprend les interventions liées au bocage, à la valorisation de la paille et à la sortie du statut de déchet des broyats d'emballage en bois.

Les outils de structuration de l'approvisionnement

L'optimisation de la mobilisation de la ressource doit se faire également au niveau de l'approvisionnement. La présentation d'outils et de bonnes pratiques a permis de mieux envisager l'articulation des contraintes et besoins des fournisseurs de combustibles et gestionnaires de chaufferies.

Les actions de mobilisation complémentaire de bois en forêt

L'offre de bois est inélastique

En matière forestière, la règle de l'économie de marché selon laquelle "la demande appelle l'offre" n'est que partiellement vérifiée. En d'autres termes, **une augmentation de la demande forte et rapide accroît effectivement l'offre, mais très souvent dans des délais beaucoup plus longs que souhaités** : les économistes traduisent ce constat en disant que **l'offre de bois est (en grande partie) inélastique** et que l'effet prix (consécutif à une demande importante) conduit certes dans un premier temps à une augmentation de l'offre, mais généralement insuffisante pour équilibrer le marché.

Plusieurs raisons peuvent être avancées pour expliquer ce fait :

- **le propriétaire forestier ne peut pas**, dans une grande majorité des cas, **être assimilé à une entreprise dont la finalité est de réaliser un profit** grâce à la vente d'un (ou plusieurs) bien(s) ; le revenu lié à la vente de bois est en général marginal par rapport à la totalité des revenus du propriétaire ; en outre, la rentabilité économique de sa forêt peut être liée à d'autres activités que la mobilisation des bois (chasse...);

- **la forêt est souvent considérée plus comme un patrimoine** à entretenir et à transmettre que comme un actif destiné à produire un bien : le calcul économique se fait alors plus en intégrant cette dimension patrimoniale qu'en visant une maximisation du revenu marchand ; soulignons

aussi l'**extrême morcellement de la propriété forestière privée**, ce qui ne facilite pas une approche "entrepreneuriale" de l'exploitation des peuplements ;

- **le bois "mûr" peut être stocké sur pied**, ce qui peut facilement conduire à différer sa mise en vente ;

- à un moment donné, **les moyens de mobilisation (exploitation et transport) sont dimensionnés pour un certain volume** : leur saturation ne permet pas (au moins à court terme) d'accroître l'offre.

Du bois supplémentaire est requis pour satisfaire la demande en bois-énergie

La définition de l'expression "bois supplémentaire" revêt plusieurs aspects, des gisements réellement mobilisables aux méthodes d'exploitation et aux conditions technico-économiques de récolte. Il convient donc de tenir compte des contextes forestiers régionaux, des types de peuplements, des modes de gestion et des usages pour en avoir une représentation concrète. Il est toutefois possible de distinguer **deux catégories bien distinctes de bois supplémentaire** :

- **bois "existant" mais non mobilisé** pour des raisons économiques (prix, absence de débouché), sociales (morcellement, consentement du propriétaire), structurelles (bois marchand insuffisant dans la structure du peuplement et/ou dans la coupe prévue) ou logistiques (accessibilité) ;

- **bois "créé" par la modification d'un schéma sylvicole de gestion** induisant

une récolte supplémentaire par rapport à la situation actuelle (intensification des éclaircies, raccourcissement des périodes, renouvellement et amélioration des peuplements...).

Dans tous les cas, il s'agit de **bois dont la mobilisation ne provoque pas de conflit d'usage avec les débouchés actuels**.

L'objectif de l'action menée par le CIBE sur le sujet en 2013 était d'établir un **retour d'expériences comparatif entre régions** à partir de la tenue d'ateliers ou commissions au niveau national et de présentations / analyses d'initiatives lancées dans diverses régions :

- communication / animation vers les propriétaires forestiers ;
- communication / animation vers les entreprises forestières ;
- mobilisation des bois des forêts non gérées ou en déshérence ;
- soutien aux schémas sylvicoles productifs et renouvelables et à la mobilisation des différents compartiments et catégories de bois ;
- aide à l'équipement et aux infrastructures ;
- soutien aux entreprises forestières ;
- fiscalité.

Il est notamment apparu qu'en matière de **mobilisation de la propriété forestière privée**, les quatre éléments clés d'une démarche auprès des propriétaires sont :

- une **animation ciblée sur une zone prioritaire** ;
- une **communication** via le cadastre forestier (mais pas seulement) ;



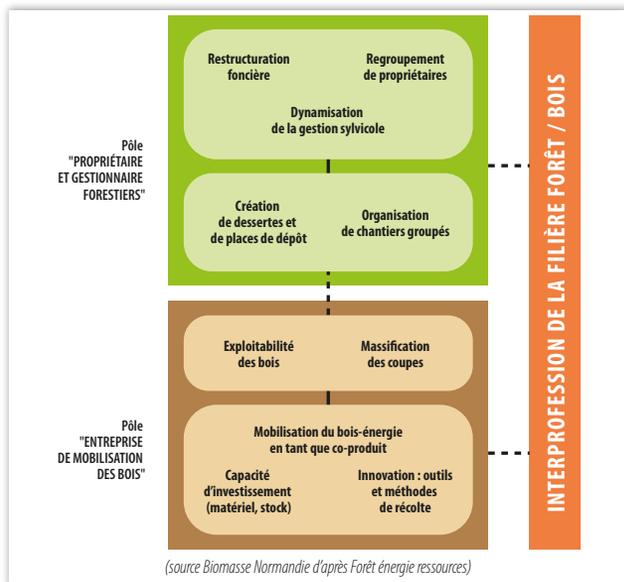
- la mise en place d'une **structure de gestion pérenne** qui s'autofinance (d'où l'importance de la zone cible et du projet sylvicole possible) ;
 - l'existence d'**infrastructures suffisantes** (dessertes, places de dépôt).

De nouvelles logiques de filière et relations entre acteurs sont à construire

Les travaux et investigations menés par le CIBE permettent de faire un triple constat :
 - les initiatives sont dispersées et insuffisantes au regard des enjeux de mobilisation de bois supplémentaire ;
 - il est nécessaire de tenir compte de la **variabilité des contextes régionaux** ;
 - il n'existe que **peu de démarches collectives** impliquant l'ensemble de la filière forêt / bois.

Trop souvent prévalent des logiques sectorielles (propriétaires, gestionnaires, exploitants-scieurs...), mais aussi énergéticiens, triturateurs...) qui induisent des comportements corporatistes de recherche d'intérêt, de confidentialité et de défiance et, par voie de conséquence, une faible volonté de partenariat pour coordonner actions et initiatives.

Exemple de nouvelles logiques de filière et relations entre les acteurs.



Or, il ne sera possible de **mobiliser durablement plus de bois-énergie** que si :
 - plus de bois d'œuvre et d'industrie sont récoltés (approche globale des marchés) ;
 - les expériences sont partagées et les moyens mutualisés, quels que soient les marchés visés ;
 - des investissements sont réalisés de l'amont à l'aval, y compris dans le renouvellement des peuplements.

Autrement dit, l'équation actuellement posée par le développement du bois-énergie ne pourra être résolue que par la construction de nouvelles logiques de filière et relations entre les acteurs.

D'après Rémi GROVEL, Forêt Énergie Ressources, membre de la commission "approvisionnement des chaufferies et biocombustibles" du CIBE.

Suivi de l'évolution du bois-énergie sur les régions du grand Nord-Est de la France

Un outil d'observation au bénéfice de l'ensemble de la filière forêt / bois

Le développement rapide de la filière bois-énergie induit une modification des équi-

libres pour l'ensemble des acteurs de la filière forêt / bois : de nouveaux débouchés potentiels s'ouvrent pour les propriétaires forestiers et les industriels de la première transformation, avec toutefois des

risques de concurrence accrue sur l'approvisionnement en bois pour l'emballage, l'industrie du panneau et du papier.

Afin de mieux connaître les marchés, leurs évolutions et les problèmes ren-

contrés par les différents acteurs, les interprofessions régionales de la filière forêt / bois du grand Nord-Est (Adib en Franche-Comté, Aprovalbois en Bourgogne, Gipeblor en Lorraine, Fibois Alsace en Alsace et Valeur bois en Champagne-Ardenne) ont mis en place un suivi de l'évolution du bois-énergie sous toutes ses formes (bûches, plaquettes forestières, produits connexes de scierie, granulés, broyats de bois en fin de vie) en termes de production, commercialisation et consommation sur leurs régions. Initialement mise en place pour une durée de trois ans (de 2007 à 2009), l'étude a été reconduite en 2013 (en élargissant l'analyse à la Picardie avec Nord Picardie bois) et le sera à nouveau en 2015.

Un essor très rapide du bois-énergie

Les bûches restent le combustible bois le plus consommé : environ 10 millions de stères, soit 6 millions de tonnes. La production de granulés de bois est en fort développement : de l'ordre de

55.000 tonnes en 2008 et 120.000 tonnes en 2012, elle pourrait atteindre 450.000 tonnes en 2015 voire dépasser le million de tonnes en 2020.

Les entreprises du grand Nord-Est ont commercialisé plus de 720.000 tonnes de plaquettes forestières en 2012 soit un triplement des volumes par rapport à 2008.

Le total des consommations des chaufferies collectives et industrielles sur l'ensemble de ces régions s'élevait à 2,9 millions de tonnes fin 2013, soit une croissance de 150% en une année. En 2020, cette consommation pourrait dépasser 4 millions de tonnes si les gros projets actuellement à l'étude se réalisent et si les objectifs des schémas régionaux climat air énergie (SRCAE) sont atteints.

Avec plus de 4,9 millions de tonnes de bois consommés pour leurs besoins de process et d'énergie, les industries lourdes (fabrication de panneaux, pâte à papier et charbon de bois), très présentes dans les régions du grand Nord-Est, sont d'importants consommateurs de bois.

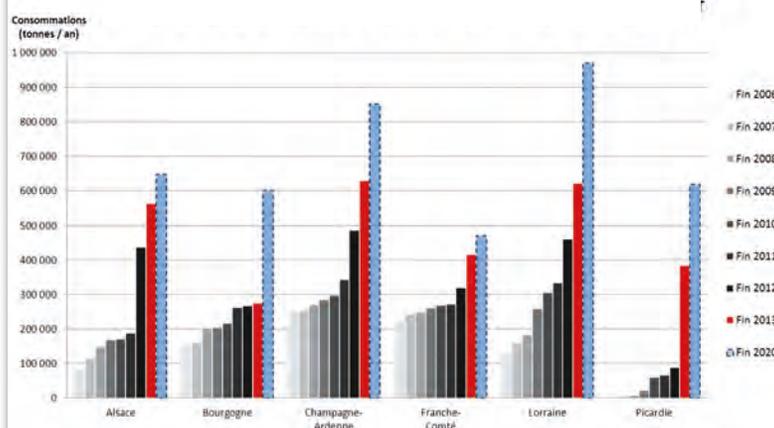
Le développement très rapide de la filière bois-énergie soulève des interrogations sur la capacité de la filière à satisfaire cette demande sans créer de tensions avec les autres secteurs. Ainsi, les entreprises spécialisées dans l'emballage, les industries du papier et du panneau et les entreprises de carbonisation interrogées perçoivent de plus en plus l'élévation des prix de la matière première, l'augmentation de leur rayon moyen d'approvisionnement et la modification du mix rondins / connexes des bois qu'ils consomment comme une conséquence directe du développement du bois-énergie, menaçant parfois leur activité.

Néanmoins, dans un contexte de ralentissement de la demande en bois d'industrie (arrêt des achats de bois par plusieurs sites voire fermeture d'autres), le bois-énergie peut s'inscrire comme une opportunité de valorisation locale et durable pour les entreprises qui approvisionnaient ces industries.

Une nécessaire dynamisation de la mobilisation de la ressource forestière

La récolte de bois en forêt publique étant déjà à un niveau élevé, la ressource supplémentaire disponible est principalement localisée en forêt privée, dans laquelle la mobilisation du bois est assez difficile (fort morcellement, manque de dessertes...) : une montée en puissance doit donc être envisagée afin de prendre en compte le rythme de mise en vente des bois par les propriétaires et les capacités d'équipement des entreprises assurant leur exploitation. En outre, la production de plaquettes forestières et, plus largement, la mobilisation des bois doivent se faire dans le respect d'une gestion durable et multifonctionnelle des forêts. Notamment, la récolte des rémanents n'est possible que sur des zones limitées comme l'ont démontré des études d'application du guide Ademe.

Perspectives d'évolution des consommations de bois par les chaufferies automatiques dans les régions du grand Nord-Est.



(source Adib / Aprovalbois / Gipeblor / Fibois Alsace / Nord Picardie bois / Valeur bois)



Afin de limiter le risque de déséquilibre entre l'offre et la demande, il est donc primordial d'obtenir, à court terme, une **vision globale de la ressource, de la demande (bois d'œuvre / bois d'industrie / bois-énergie), des capacités de mobilisation des opérateurs amont de la filière et des**

flux de biomasse entre les différentes régions, afin d'optimiser le fonctionnement de la filière forêt / bois pour qu'il profite à l'ensemble de ses maillons.

Il convient également de mettre en œuvre des **politiques ambitieuses pour soutenir le développement des marchés du**

bois d'œuvre et ainsi dynamiser la mobilisation des bois forestiers pour l'ensemble des usages.

D'après Laura ROUVELIN, chargée de mission bois-énergie, Aprovalbois.

L'amélioration foncière, levier de la mobilisation dans les forêts morcelées de Lorraine

Une ressource supplémentaire majoritairement située en forêt privée morcelée

En moyenne, 3,65 millions de m³/an sont récoltés dans les forêts lorraines. Le **potentiel de récolte supplémentaire est de l'ordre de 750.000 m³/an (dont 400.000 m³/an de bois d'industrie / bois-énergie)** répartis pour environ 30% en forêt communale et 70% en forêt privée (la forêt domaniale est au maximum de sa capacité).

D'une superficie de 254.000 ha pour 131.000 propriétaires, la forêt privée lorraine est constituée à 40% de propriétés de plus de 25 ha avec plan simple de gestion. Pour ces dernières, une étude réalisée par le CRPF et l'Engref AgroParisTech a montré, par comparaison en approche statistique du capital sur pied des peuplements de sapin / épicéa, chêne et hêtre avec un capital idéal, que la ressource supplémentaire est modeste pour les résineux et inexistante pour les feuillus.

Le potentiel de récolte supplémentaire se situe donc **en majorité dans les propriétés privées de moins de 25 ha**, dont la logique d'exploitation est variable selon leur localisation :

- massif vosgien (résineux) : peuplements très sollicités par les exploitants forestiers / scieurs, insuffisamment reboisés après coupe rase (problème de gestion durable) ;
- reste de la Lorraine (feuillus) : très peu de récolte (bois de chauffage), quelques coupes rases inadaptées.

Dans la plupart des cas, les stations ont de bonnes potentialités puisqu'il s'agit souvent d'anciennes terres agricoles des XIX^e et XX^e siècles.

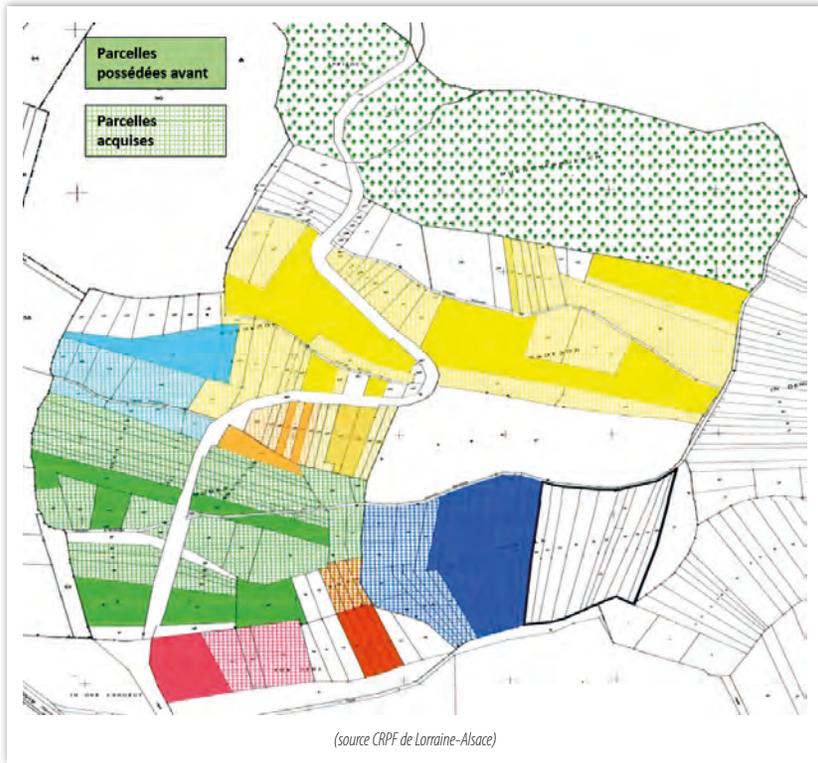
Une animation par petits massifs axée sur l'amélioration foncière

La superficie moyenne d'une propriété forestière privée est de 1,9 ha en Lorraine contre 3 ha à l'échelle nationale : le morcellement est donc important. A cette approche statistique, il convient d'ajouter

que chaque propriété est bien souvent constituée de parcelles non adjacentes, alors **qu'une unité de gestion est estimée viable économiquement si elle atteint une superficie de 4 ha d'un seul tenant** (au pis-aller 1 ha).

Le CRPF a en outre fait un double constat :
- de l'ordre de 25% **des propriétaires peuvent décider de vendre** leurs parcelles si des acheteurs potentiels leur sont présentés ;
- toutefois, ces **acheteurs sont bloqués par le montant des frais de transaction**, plus élevé que la valeur des biens qu'ils veulent acquérir.

Une action d'animation a ainsi été mise en œuvre, axée sur la **restructuration foncière** (augmentation de la taille des unités de gestion par achat de parcelles contiguës par un même propriétaire, les conseils généraux prenant en charge une partie des frais de transaction) et la **création de dessertes** pour faciliter l'exploitation. Dans un second temps, des **chantiers groupés** sont organisés, impli-



quant très majoritairement des propriétaires ayant agrandi leur parcellaire.

Le CRPF tient à ce que **son action s'inscrive dans une logique territoriale** : un lien très étroit est ainsi créé avec les élus locaux, des partenariats précis sont établis avec des gestionnaires forestiers pour assurer un suivi sur le long terme et des indicateurs ont été définis pour mesurer les résultats et l'efficacité de la démarche.

Des résultats encourageants

En 2013, le bilan de la démarche d'amélioration foncière menée par les techniciens / animateurs du CRPF et des chambres d'agriculture est significatif :

- 20 réunions publiques ;
- 933 visites-conseils ;
- **382 ha mutés** au profit des propriétaires voisins ;

- 150 ha de travaux sylvicoles ;
 - **11 projets de dessertes collectives** ;
 - **48.500 m³** issus du **micro-parcellaire** présentés aux opérateurs économiques puis mobilisés, **sans prendre en compte l'effet "boule de neige"** ;
 - un **indicateur d'efficacité économique compris entre 5 et 10** pour chaque animateur (chiffre d'affaires généré jusqu'à l'entrée de l'usine de première transformation rapporté au coût de l'animation).
- En 2014, l'objectif est de réaliser la mobilisation d'au moins 55.000 m³ issus du micro-parcellaire.

Par ailleurs, une enquête réalisée par Agreste Lorraine auprès des propriétaires privés possédant plus de 1 ha de forêt montre que **le morcellement n'est pas inéluctable** :

- en 1999, 46% des surfaces étaient dis-

Evolution du foncier provoquée par l'animation : exemple de Valmestroff (Moselle), chaque couleur correspondant à un propriétaire.

persés en îlots de moins de 4 ha ;

- en 2013, cette proportion n'est plus que de 37%.

La démarche engagée par le CRPF est donc pertinente, des marges de progrès étant possibles dans deux domaines :

- **mieux inscrire les actions dans la durée en incitant les propriétaires à se réapproprier leur patrimoine** (établissement de règlements types de gestion ou de plans simples de gestion en commun) ;

- **avoir une connaissance plus fine de l'évolution du gisement forestier disponible et mieux cerner l'effet "boule de neige"** en utilisant l'imagerie satellite.

D'après Philippe LADEN, adjoint au directeur, CRPF de Lorraine-Alsace.



Mobiliser du bois supplémentaire en le valorisant pour motiver les producteurs aquitains

Les tempêtes et le bois-énergie impactent l'équilibre offre / demande

Durant les quinze dernières années, l'Aquitaine a subi deux tempêtes en 1999 (Martin) et 2009 (Klaus). Depuis plus récemment, elle voit se développer fortement l'usage énergétique du bois sur son territoire pour la production d'électricité et de chaleur afin de satisfaire des besoins de process industriels (appels d'offres "biomasse" et appels à projets BCIAT).

L'étude "Disponibilité en bois en Aquitaine de 2012 à 2025", réalisée par le CRPF d'Aquitaine, l'IGN, l'Inra et FCBA, évalue la demande régionale en bois, tous usages confondus, à environ 10 millions de m³/an sur la période considérée. Jusqu'en 2015, celle-ci pourra être satisfaite grâce au déstockage des bois provenant des chablis de la tempête Klaus. A partir de 2016, les volumes issus de l'exploitation des massifs aquitains ne suffiront plus si les pratiques de récoltes actuelles perdurent : il sera nécessaire de mobiliser, en moyenne, 3 millions de m³/an de bois supplémentaires, dans des conditions économiques satisfaisantes pour le sylviculteur et avec un souci d'amélioration et de gestion durable des forêts.

Dynamiser la gestion sylvicole pour produire plus de bois

Sous l'impulsion du CRPF d'Aquitaine, les acteurs privés et publics de la filière fores-

tière régionale ont défini en 2012 une feuille de route visant à relever ce défi et comportant quatre axes :

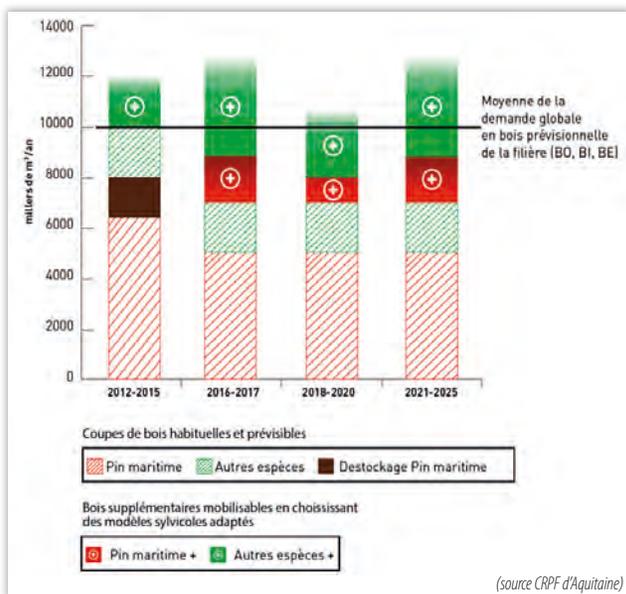
- assurer un **revenu pour les producteurs** de bois ;
- veiller à l'**équilibre économique des acteurs** de la filière forêt / bois ;
- garantir une **gestion durable** par l'équilibre productivité des peuplements / fertilité des sols ;
- développer le **regroupement de l'offre**.

Pour les propriétaires forestiers, la situation actuelle est en effet l'occasion de réfléchir à leurs objectifs et d'identifier des opportunités pour :

- répondre à la demande et développer les débouchés par la complémentarité bois d'œuvre (BO) / bois d'industrie (BI) / bois-énergie (BE) ;
- équilibrer les classes d'âge afin de limiter les conséquences des tempêtes et autres risques forestiers (incendie, grêle, neige, phytosanitaire) ;
- dégager des revenus supplémentaires (par exemple : coupe "de trésorerie" des 20 ans pour le pin maritime).

Afin de guider les sylviculteurs dans leurs choix, le CRPF a mis à leur disposition un ensemble de 14 fiches de synthèse, fruit de la réflexion des acteurs locaux de

Estimation des quantités supplémentaires de bois mobilisables grâce à la dynamisation de la gestion sylvicole.



la filière, **décrivant le marché du bois-énergie d'une part et les liens entre leur sylviculture et la valorisation de leurs produits d'autre part.**

Du point de vue de la gestion sylvicole, trois situations sont envisageables :

- **développement de l'itinéraire classique** avec réalisation d'une récolte supplémentaire de bois (souches, rémanents, bois ronds...);

- **remise en valeur des peuplements sous-productifs**, la valorisation des produits compensant les investissements consentis;

- dans certaines zones, **application d'une sylviculture plus dynamique.**

Des stratégies sylvicoles adaptées à chacun des massifs forestiers régionaux ont ainsi été définies afin de mobiliser plus de bois en provenance :

- des forêts actuellement exploitées (principalement pins maritimes dans les landes de Gascogne et peupliers dans les vallées), en valorisant les rémanents (houppiers et souches), en affinant le tri des produits

selon les usages potentiels et en raccourcissant les rotations de 10, 20 ou 30 ans selon les essences;

- des peuplements non exploités ou difficiles d'accès (principalement feuillus sur les massifs Adour / Pyrénées et Dordogne / Garonne).

Le CRPF estime que l'application de ces itinéraires techniques différenciés pourrait permettre de mobiliser des bois supplémentaires en quantité suffisante pour satisfaire la demande régionale.

Une opportunité pour disposer d'une forêt mieux adaptée aux enjeux économiques et environnementaux de demain

Un approfondissement du travail réalisé en 2012/2013 a débuté en 2014 dans le cadre de "Movapro : MObiliser, VALoriser et PROduire", programme d'envergure stratégique pour l'ensemble de la filière dont la réalisation s'étendra sur trois ans. Il

s'agit de mieux évaluer la valeur potentielle des interventions sylvicoles de mobilisation de bois supplémentaires afin d'améliorer les critères de décision et les faire partager dans un cycle annuel d'amélioration continue.

Pour cela, il convient de mettre en place une méthodologie adaptée aux territoires aquitains visant la mise en œuvre opérationnelle de mobilisation de bois supplémentaires. Une concertation régionale entre producteurs, mobilisateurs et consommateurs permettra d'adapter les quatre modules définis en collaboration avec les CRPF du Limousin et de Normandie :

- identifier des producteurs de bois supplémentaires réellement disponibles;
- proposer et décrire des chantiers pilotes avec des indicateurs de compétitivité;
- vérifier la faisabilité technique et économique des interventions sylvicoles;
- améliorer les leviers de la mobilisation par des outils d'aide à la décision.

D'après Henri HUSSON, directeur adjoint, CRPF d'Aquitaine.

Les entrepreneurs de travaux forestiers, acteurs essentiels de la compétitivité du bois-énergie

Un réseau de professionnels assurant un maillage territorial fin

La Fédération nationale des entrepreneurs des territoires (FNEDT) est l'organisation professionnelle qui rassemble les entrepreneurs de travaux agricoles, forestiers et

ruraux. Elle regroupe 62 syndicats départementaux et 20 unions régionales.

En 2013 étaient dénombrées 7.850 entreprises de travaux forestiers (ETF), souvent unipersonnelles mais dont certaines peuvent atteindre une quarantaine de salariés. Elles effectuent, pour le compte de

leurs clients (communes, propriétaires privés, ONF, coopératives, experts, exploitants forestiers, industriels de la transformation des bois...), des opérations qui peuvent être classées en trois grandes catégories :

- **sylviculture / reboisement** : dépressage, débroussaillage, préparation des



(credit: Martin Poupard)

sols, plantation, semis, applications phytosanitaires ;

- **exploitation** : abattage manuel ou mécanisé, débardage ;

- **autres travaux et services** : déchiquetage / vente de plaquettes forestières, production / vente de bois de chauffage, gestion forestière, création et entretien des pistes, transport de bois, entretien / élagage à proximité des lignes électriques, travaux environnementaux...

Les ETF réalisent ainsi, à l'échelle nationale, 70% des travaux de sylviculture / reboisement et 80% des travaux d'exploitation. En outre, **plus de 200 entreprises réalisent des prestations de déchiquetage et de nombreuses autres assurent la production / vente de plaquettes.**

Forts de ce poids dans l'activité forestière et du maillage territorial fin obtenu par l'ancrage local de milliers d'entreprises, les ETF sont la pierre angulaire de la filière, le pivot entre l'amont (propriété / gestion forestières) et l'aval (transformation des bois) de la filière forêt / bois.

Des freins à lever pour développer les marchés bois-énergie

Les ETF sont donc en mesure d'apporter des réponses pour la mobilisation supplé-

mentaire de bois, issus notamment de petites parcelles ou de terrains accidentés, afin de satisfaire l'augmentation de la demande.

Toutefois, la FNEDT a identifié plusieurs freins qui limitent le développement des entreprises forestières ainsi que, plus largement, celui du bois-énergie.

Financement des stocks

Suite à l'essor du bois-énergie, beaucoup d'ETF voient leur chiffre d'affaires augmenter de 40-50% chaque année, voire plus. Ce qui est a priori une raison de satisfaction peut également être très problématique. En effet, afin de se prémunir contre toute rupture d'approvisionnement, les maîtres d'ouvrages ou exploitants de chaufferie exigent de plus en plus souvent l'existence d'un stock de combustible. Or, **la constitution de stocks nécessite une trésorerie supplémentaire qui ne peut être assumée en totalité par les ETF**, les marges dégagées une année n'étant pas suffisantes pour financer le stock pour l'année suivante lorsque l'augmentation de l'activité est supérieure à 10% par an.

Un mécanisme de caution bancaire ou de garantie des stocks serait nécessaire pour absorber cette croissance rapide : finance-

ment de l'immobilisation et régulation du prix de revente du stock. Une réflexion reste à mener avec les ETF, les propriétaires forestiers et les consommateurs de plaquettes pour trouver une solution.

Formation du personnel

Pour répondre à la demande en bois-énergie, les ETF investissent dans des déchiqueteuses dont l'utilisation requiert des opérateurs compétents. Comme il n'y en a que très peu actuellement sur le marché, **les entreprises passent beaucoup de temps à former leur personnel, sans garantie qu'il reste effectivement à leur service ensuite.** Cette situation risque d'être préjudiciable sur de nombreux plans : volumes de plaquettes produites, qualité des prestations, rentabilité des chantiers, viabilité des entreprises...

Production de plaquettes forestières en bord de route.

Autres freins à la mobilisation / transformation des bois

D'autres actions ont également été identifiées par la FNEDT :

- favoriser le financement pour le **développement et l'entretien de la desserte** (routes et chemins forestiers) afin de permettre la mobilisation de bois supplémentaire ;
- réduire les contraintes administratives pour la **création de plateformes de conditionnement / stockage de bois** : fixer des délais maximums d'instruction, autoriser l'utilisation des terrains agricoles, adapter les contraintes techniques et la fiscalité agricole ;
- aider à l'**équipement et à la trésorerie des acteurs de la mobilisation** pour permettre à ces entreprises de taille petite et moyenne de se développer de manière pérenne avec des équipements adaptés : subventions, prêts à faible taux, garanties externes pour faciliter l'accès au crédit...

D'après François PASQUIER, Vice-président forêt, FNEDT et Martin POUPART, entrepreneur de travaux forestiers.

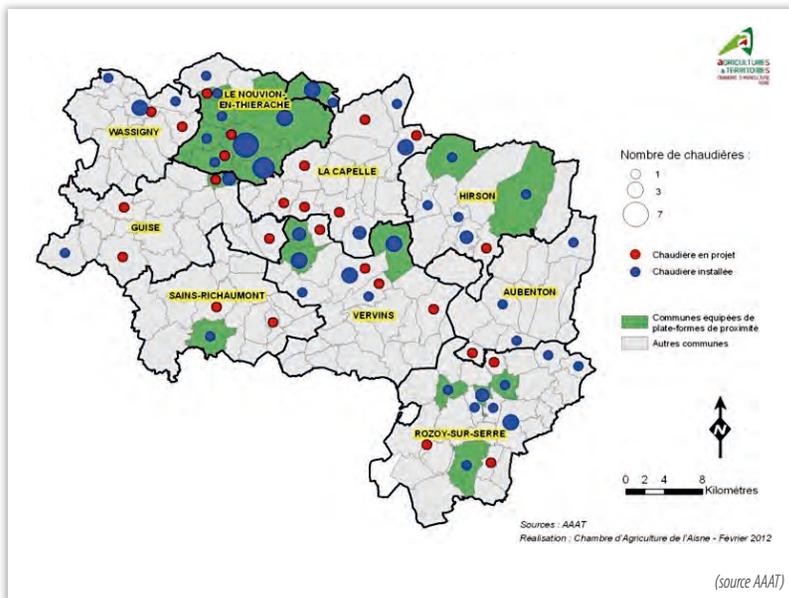
L'énergie du bocage en Thiérache (Aisne) ou la valorisation des haies par le bois-énergie

La Thiérache, pays de bocage

La Thiérache se caractérise par ses espaces naturels dont l'élément principal est la haie : le bocage s'est développé avec l'élevage et la prédominance des surfaces toujours en herbe. Ces dernières années, les prairies ont toutefois régressé au profit des terres labourables, les exploitations agricoles se sont agrandies et la mécanisation s'est développée.

Le bocage crée un microclimat bénéfique aux cultures (élévation de température au niveau du sol, réduction de la vitesse du vent, régulation des flux hydriques), dispose de multiples atouts environnementaux (lutte contre l'érosion, maintien de la biodiversité...) et possède une valeur économique et énergétique. En effet, le bois des haies a toujours été utilisé pour le chauffage avant d'être remplacé massivement par d'autres énergies, fossiles notamment.

En Thiérache, le linéaire de haies est de l'ordre de 6.000 km, dont 3.500 km de haies hautes et arbres têtards utilisables pour la production de plaquettes bocagères. Les chantiers réalisés par des agriculteurs ont permis de déterminer la production annuelle moyenne de bois à 12 t/km pour les haies arborées et 8 t/km pour les haies arborescentes et ainsi d'estimer le potentiel pour l'énergie à environ 35.000 t/an. Le bocage est un capital culturel, écologique et économique à préserver et à valoriser. La production de plaquettes



Les chaufferies et plateformes de proximité en Thiérache.

bocagères s'inscrit dans une démarche de développement durable et contribue à l'entretien des haies et du paysage.

L'AAAT, une interface entre producteurs et consommateurs de plaquettes bocagères

Depuis sa création en 1984, l'Atelier Agriculture Avesnois Thiérache (AAAT) a mené des actions sur la gestion de la haie, dans l'objectif de lui donner une valeur économique.

Au début des années 1990, la création d'une filière bois-énergie en Thiérache a

été évoquée par les agriculteurs présents au sein de l'AAAT et des réunions d'information, des voyages d'études, des démonstrations de déchetage ont été organisés afin de sensibiliser les acteurs du milieu rural.

Les agriculteurs ont démontré la pertinence de leur projet en installant des chaufferies à plaquettes pour satisfaire leurs propres besoins (la première a été mise en service en 2001), en achetant le matériel nécessaire au déchetage, en réalisant une étude sur les possibilités de mutualisation pour l'approvisionnement de chaufferies de collectivités et de



particuliers, en créant un réseau de plateformes de proximité pour le stockage du combustible afin de raccourcir la distance entre offre et demande et contribuer ainsi à un développement local faiblement consommateur d'énergie. Le premier contrat de fourniture de plaquettes à un tiers a été signé en 2006.

L'AAAT assure la structuration de la filière en jouant le rôle d'interface pour la commercialisation des plaquettes :

- chaque année, les agriculteurs producteurs disposant de plateformes signalent à l'AAAT la quantité de plaquettes disponible à la vente sur celles-ci ;
- les clients (particuliers, collectivités, entreprises) s'adressent à l'AAAT pour leurs commandes ;
- l'AAAT identifie les plateformes les plus proches disposant d'une quantité suffisante de plaquettes ;

- les agriculteurs livrent le client ;
- la facturation est réalisée par l'AAAT.

Un bilan positif pour la filière plaquettes bocagères

En 2014, plus de 80 chaudières utilisent des plaquettes bocagères en Thiérache. Installées par des agriculteurs, des entreprises, des collectivités et des particuliers, elles représentent une puissance cumulée de 4,3 MW et une consommation de bois supérieure à 2.100 t/an.

Le développement de la filière de valorisation de plaquettes bocagères en Thiérache a atteint ses objectifs :

- l'utilisation du bois pour le chauffage apporte une utilité à la haie et favorise son entretien et son développement ; l'identité du territoire et son attractivité touristique sont ainsi renforcées ;
- le milieu agricole, via l'AAAT, s'imprime

dans le développement territorial en tant qu'acteur économique producteur d'énergie renouvelable ;

- la commercialisation de plaquettes par les agriculteurs disposant de plateformes leur donne accès à un nouveau débouché et un revenu complémentaire, favorable au maintien des exploitations agricoles ;
- cette activité permet de tisser des liens économiques et sociaux entre agriculteurs, chauffagistes, collectivités locales et particuliers.

Vingt-quatre agriculteurs sont aujourd'hui impliqués dans la production de plaquettes bocagères et de nombreux autres souhaitent s'engager. L'offre de plaquettes bocagères est ainsi prête à s'accroître pour satisfaire une demande supplémentaire.

D'après Françoise GION, directrice / animatrice de AAAT (Atelier Agriculture Avesnois Thiérache).

Valorisation énergétique de la paille : l'exemple du réseau de chaleur des Chartreux à Troyes (Aube)

Une installation de production de chaleur alliant bois et paille

Créée en 1989, la SEM Energie compte comme principaux actionnaires la ville de Troyes, la communauté d'agglomération du grand Troyes, la Caisse des dépôts et le département de l'Aube. Elle produit et distribue de l'énergie sous forme de chaleur et d'électricité dans le cadre de deux délégations de service public.

Dès sa formation, elle devient concessionnaire du réseau de chaleur des Chartreux, qui dessert des immeubles de logements sociaux, des établissements sanitaires, scolaires et universitaires, des équipements sportifs et des bâtiments tertiaires (soit au total 4.500 équivalents logements). En 2009, la SEM Energie décide de créer une chaufferie biomasse utilisant comme combustibles le bois et la paille et confie l'exploitation du réseau

et des unités de production de chaleur associées à la société Dalkia.

Mise en service au printemps 2013, cette nouvelle installation compte deux chaudières de 4,5 MW pour le bois et 3,3 MW pour la paille, consommant respectivement 7.600 et 5.700 tonnes de combustibles par an. Afin de respecter les valeurs limites d'émission de particules, les fumées émanant de la chaudière bois sont dépoussiérées à l'aide d'un élec-

trofiltrer et celles issues de la combustion de la paille le sont par un filtre à manches. Le montant total des travaux s'est élevé à environ 7 millions d'euros (dont 2,4 millions pour les chaudières biomasse) et a été subventionné à hauteur de 40% par le Fonds chaleur et 5% par les fonds européens Feder.

Les trois chaudières mixtes gaz / fioul de la chaufferie des Chartreux ainsi que la chaudière gaz de l'hôpital (chacune d'une puissance de 7,3 MW) assurent la production complémentaire de chaleur et le secours. Le réseau délivre 60.000 MWh/an de chaleur, issue à 65% du bois et de la paille, à 30% du gaz naturel et à 5% du fioul domestique. L'utilisation de la biomasse permet l'application du taux réduit de TVA sur l'ensemble de la facture des abonnés et diminue les émissions de gaz à effet de serre de 7.600 tCO₂/an.

Des professionnels de la paille structurés pour l'approvisionnement de la chaufferie

En 2003, des entreprises de travaux agricoles spécialisées dans le pressage ayant leur siège dans la Marne et l'Aube ont fondé l'Association des professionnels de la paille (APP), à la suite de la première "opération paille" organisée cette année-là pour venir en aide aux éleveurs sinistrés du fait de la sécheresse. Les adhérents de l'APP (80% des "faiseurs de paille" des deux départements) pressent environ 300.000 t/an de paille.

Fin 2010, la SAS Propaille, société commerciale de l'APP, a été créée en vue de l'approvisionnement de la future installation du réseau de chaleur de Troyes.

Depuis août 2013, les livraisons de paille (au rythme moyen de cinq à six camions par semaine) s'effectuent depuis neuf hangars de stockage de 10 à 30 km de la chaufferie. Les entrepreneurs situés dans ce périmètre fournissent

Grappin monté sur pont roulant saisissant une botte de paille dans le hall de stockage en vue de la déposer sur le système d'alimentation automatique de la chaudière.



un pourcentage de leur production, ce dernier étant toutefois faible pour laisser suffisamment de latitude dans la gestion des aléas (incendie d'un bâtiment, besoins pour les animaux d'élevage en cas d'année sèche...) sans perturber le fonctionnement de la chaufferie.

Sur le site de cette dernière, les bottes sont stockées dans un hall pouvant en accueillir 375 sur trois rangées, puis acheminées jusqu'au convoyeur d'alimentation de la chaudière par un grappin monté sur pont roulant.

La fourniture de paille s'effectue dans le cadre d'un contrat conclu entre Propaille et la SEM Energie pour une durée de quatre ans et portant notamment sur :

- la quantité : 5.700 t/an (pouvant varier en fonction de la rigueur climatique) ;
- le prix, en €/MWh livré ;
- les espèces de pailles : orge et blé ;
- le format des bottes : 90 x 120 x 250 (en cm) ;

-le taux d'humidité moyen : 15%, avec un maximum de 20%.

La saison de chauffe 2013/2014 a toutefois montré que la combustion optimale est obtenue pour un taux d'humidité ne dépassant pas 15%. Pour cette valeur, le pouvoir calorifique inférieur (PCI) de la paille est de 4 MWh/t, ce qui représente une quantité d'énergie par botte variant de 1,52 MWh pour l'orge (380 kg) à 1,7 MWh pour le blé (425 kg). Le contrôle de l'humidité est réalisé manuellement à l'aide d'un testeur planté dans les bottes du hall accessibles à hauteur d'homme.

Les cendres de combustion sont reprises par Propaille et sont épandues dans les champs d'où est prélevée la paille à une dose de 3 t/ha (1 t/ha lorsqu'elles sont mélangées à du compost).

D'après Gaëlle GRICOURT, responsable de projets ENR, SEM Energie et Eric LAUNOY, SAS Propaille.



La sortie du statut de déchet pour les broyats d'emballages en bois

La combustion de broyats d'emballages en bois par une installation relevant de la rubrique 2910 des installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE) implique désormais un classement de celle-ci en sous-rubrique 2910-B sauf si ce combustible est sorti de son statut de déchet, auquel cas l'installation reste sous la sous-rubrique 2910-A (pour plus d'information, se référer au Cahier du bois-énergie n° 65 "Combustion du bois, réduction des émissions polluantes et réglementation des chaufferies collectives et industrielles").

Cette sortie du statut de déchet (SSD) doit être assumée par les fournisseurs de combustibles et mise en œuvre au niveau des plateformes d'approvisionnement. L'arrêté du 29 juillet 2014 en fixe les critères (déchets acceptés, techniques et procédés de traitement, caractéristiques des broyats, système de gestion de la qualité).

Types de bois et de plateformes concernés

Les seuls déchets acceptés en tant qu'intrants dans l'opération de valorisation sont issus d'emballages en bois (notamment : palettes simples, palettes-caisses et autres plateaux de chargement en bois, palettes peintes bleues ou rouges, caisses, caissettes, cageots, cylindres et emballages de même nature en bois, tourets en bois) et sont couverts par un des codes suivants :

- 15.01.03 : "emballages en bois";
- 20.01.38 : "déchets de bois issus des frac-

tions 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. Conformément à l'article L 541-4-3 du Code de l'environnement, les plateformes réalisant la sortie de statut de déchet doivent obligatoirement être des ICPE (pour le recyclage du bois, les rubriques généralement rencontrées sont : 1532, 2260-2, 2410, 2710-2 ou 2714).

Production des broyats sortis du statut de déchet

Tri et opérations de conditionnement

Sur la plateforme, les zones de déchargement des bois réceptionnés doivent être distinctes des zones de stockage afin que l'opérateur en charge du contrôle visuel de ces bois puisse s'assurer de leur bonne orientation.

Dans le cas où les bois arrivent non triés sur la plateforme, ils sont déposés sur une aire réservée aux bois en mélange. Dans un premier temps, les bois susceptibles de faire l'objet d'une SSD en sont extraits (tri qualifié de positif dans le sens où sont sélectionnés les éléments que l'on souhaite valoriser) puis acheminés vers la zone de réception des bois pré-triés, desquels sont ensuite retirés les bois non conformes et les indésirables (tri qualifié de négatif dans le sens où sont

recherchés les éléments que l'on ne souhaite pas garder). Les bois triés sont alors dirigés vers la zone de stockage, dans l'attente de leur broyage.

Si les bois sont pré-triés avant d'arriver sur la plateforme, ils sont déposés sur l'aire de réception qui leur est dédiée et font l'objet du tri négatif uniquement.

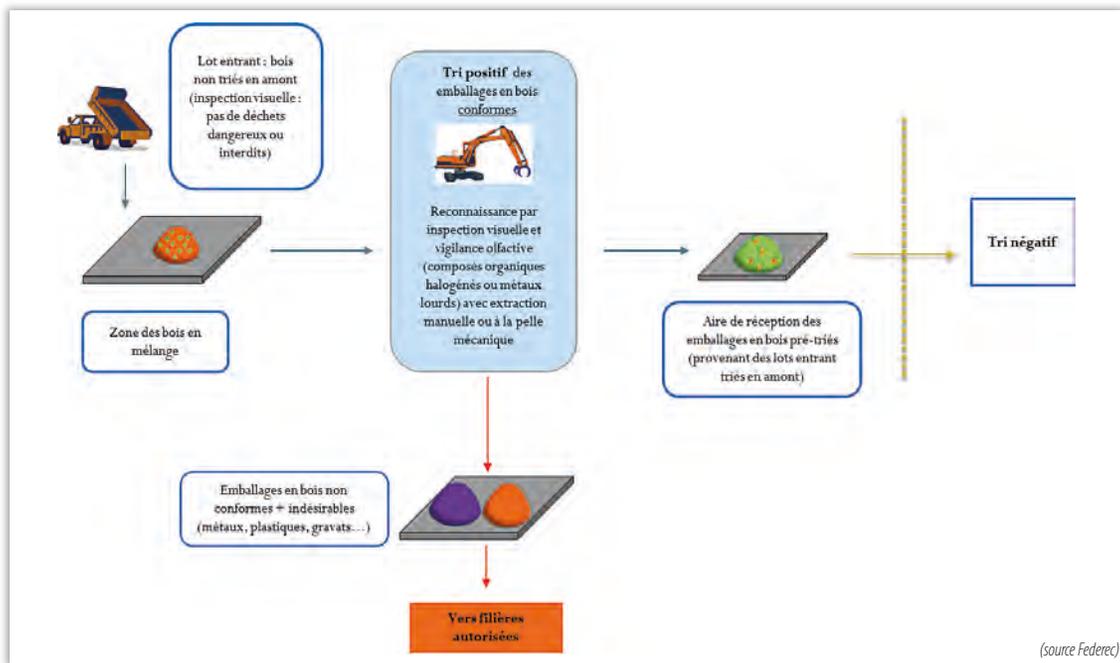
Enfin, tous les traitements nécessaires à la préparation des broyats pour leur utilisation directe et finale en tant que combustible de type biomasse (broyage, concassage, affinage, granulation, tri, séparation...) sont réalisés.

Analyses chimiques des broyats
Des analyses chimiques doivent être réalisées par un organisme tiers, compétent et indépendant, afin de s'assurer que le processus de préparation du combustible mis en œuvre par l'opérateur est efficace, au minimum :

- deux fois par an pour les plateformes de capacité inférieure à 50 t/j ;
- quatre fois par an pour les autres plateformes.

La conformité est liée au respect de valeurs limites pour certains composés, définies dans l'arrêté du 29 juillet 2014.
En cas de dépassement de ces seuils, les broyats ne peuvent plus faire l'objet d'une sortie de statut de déchet jusqu'à ce qu'une nouvelle analyse conforme soit produite, laquelle doit être confirmée par une autre analyse :

- dans les trois mois suivants pour les pla-



(source Federec)

teformes de capacité inférieure à 50 t/j ;
- dans le mois suivant pour les autres plate-
formes.

Attestation de conformité aux critères de fin du statut de déchet

Tout exploitant de plateforme produisant des broyats d'emballages en bois sortis du statut de déchet en vue de leur combustion dans une installation classée en sous-rubrique 2910-A doit délivrer une **attestation de conformité pour chaque lot expédié** au détenteur suivant ou à l'utilisateur, sous forme papier ou électronique, **avant que les broyats concernés ne quittent la plateforme.**

Système de gestion de la qualité et formation du personnel

L'exploitant de la plateforme doit mettre en œuvre un **système de gestion de la**

**Tri positif
des déchets
d'emballages
en bois de l'aire
des bois en
mélange.**

**qualité couvrant l'ensemble du proces-
sus de sortie du statut de déchet :**

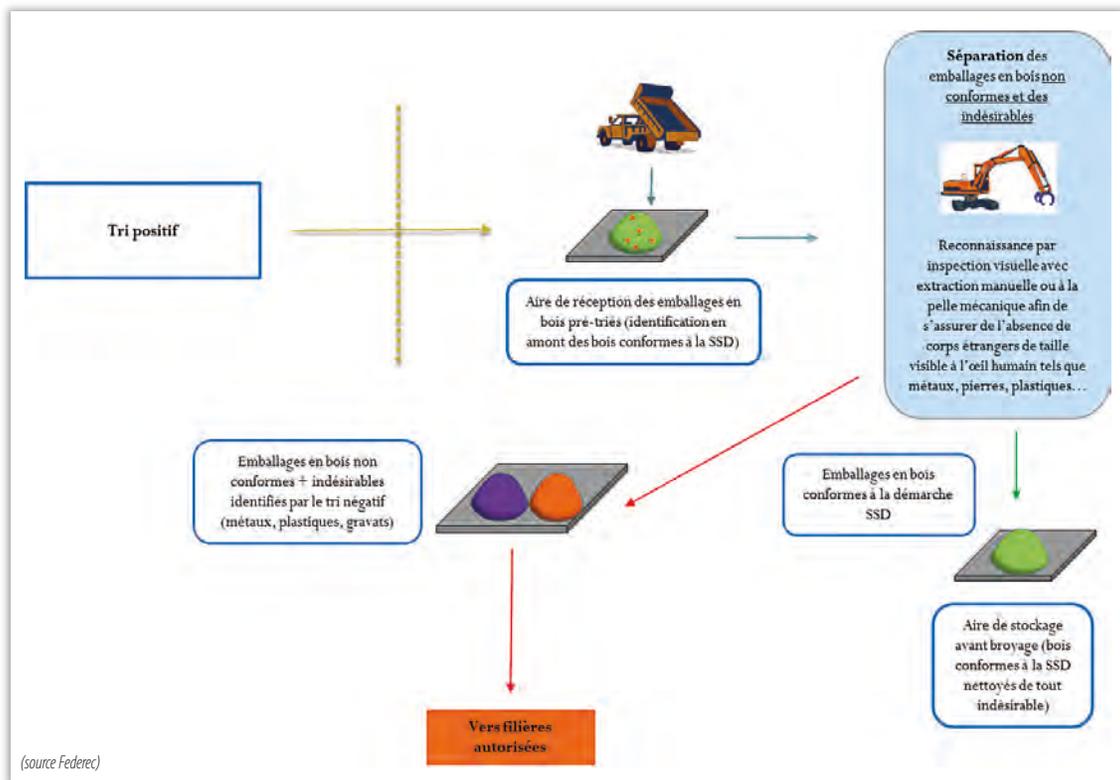
- élaboration d'un manuel qualité com-
prenant :

- l'expression de la politique qualité et les objectifs visés ;
 - l'engagement de la direction sur le respect de cette politique ;
 - les procédures de contrôle pour l'admission des déchets, les techniques de traitement de ces derniers et la qualité des broyats sortants ;
 - les procédures d'enregistrement des résultats des contrôles et de gestion des retours clients ;
 - les besoins de formation du personnel ;
 - réalisation, chaque année, d'un audit interne et d'un bilan annuel permettant d'identifier les dysfonctionnements et d'assurer une amélioration continue ;
 - certification de la démarche qualité (ISO 9001 ou référentiel Eco-Bois) par un organisme accrédité, avec audits externes.
- Le bon déroulement du processus de sor-

tie du statut de déchet dépend en grande partie des opérations réalisées par le personnel, qui doit œuvrer avec rigueur pour la sélection des emballages en bois conformes et, plus globalement, lors de chacune des étapes de production des broyats. Un **plan de formation du personnel doit être établi** afin d'assurer l'exécution optimale des nouvelles procédures et dispositions.

Les interprofessions et syndicats nationaux proposent un accompagnement aux exploitants de plateformes

Conscients de l'enjeu de la modification du statut des bois d'emballage en fin de vie suite à l'adoption d'une nouvelle définition de la biomasse en tant que combustible, la Fedene, Federec, SER-FBE, Amorce, le CIBE et la FNB, soutenues par l'Ademe, ont associé leurs expertises au sein d'un consortium afin d'élaborer un



dossier de demande de sortie du statut de déchet des broyats d'emballages en bois. Ce dossier, déposé en septembre 2013, a abouti à la publication de l'arrêté du 29 juillet 2014.

Les membres du consortium souhaitent désormais accompagner dans leurs démarches les industriels pour faire de cette première française un succès. Pour offrir un service commun à leurs adhérents, ils se sont donc regroupés au sein d'Eco-Bois, association créée en 1992 dans le but de promouvoir l'utilisation des emballages en bois. Aucune entreprise ne pourra adhérer directement à Eco-Bois, qui n'a pas pour but de se substituer aux différentes structures membres du consortium.

Eco-Bois propose des prestations d'accompagnement :

- mise à disposition :
 - d'un référentiel spécifique, adapté, reconnu et conforme aux exigences de l'arrêté ministériel relatives à la certification du système de gestion de la qualité pour la SSD ;
 - d'un kit d'outils "SSD bois" composé de fiches explicatives sur les documents et procédures à mettre en place, y compris sur l'échantillonnage et la formation interne ;
- accès à des tarifs avantageux et à un cahier des charges standard pour :
 - les analyses d'échantillons de bois ;
 - la mise en place du système de gestion de la qualité ;
 - les audits de certification ;
 - la formation des opérateurs et référents qualité ;
- accompagnement juridique personnalisé

Tri négatif des déchets d'emballages en bois de l'aire de stockage des bois pré-triés.

sur demande, notamment en cas de litiges. Un forum de discussion pour partager l'information et traiter les cas particuliers est d'ores et déjà opérationnel (<http://cibe.forumofficiel.com>).

Enfin, Eco-Bois mène une étude sur la qualité des broyats d'emballage SSD en France, afin de répondre à la demande du ministère d'avoir un retour d'expérience sur la caractérisation des broyats et en vue de mieux appréhender la pertinence des vérifications demandées dans l'arrêté. Cette étude nécessite la compilation, auprès de nombreuses plateformes, des résultats d'analyses (qui sont rendus anonymes).

Chaudières à bois et biomasse **COMPTE. R.**

- Une gamme complète de chaudières de 250 à plus de 11 000 kW,
- Eau chaude,
- Vapeur/Eau surchauffée,
- Air surchauffé,
- Fluide thermique,
- Tous combustibles bois, biomasse et agrocombustibles
- Hauts rendements

Retrouvez notre gamme de chaudières et équipements périphériques sur : www.compte-r.com

Z.I. de Vaureil - 63220 ARLANC / + 33 (0) 473 950 191

BIG BAGS BOIS DE CHAUFFAGE

- Séchage accéléré
- Pas de manipulation
- Emballez, livrez directement vos clients
- Consignable auprès des clients, durée de vie allongée
- Vidangeable
- Manutention réduite, utilisation ludique

Containers Service
SAS au capital de 200.000 €

www.containers-service.info
210, Z.A. La Fontaine • 38440 Beauvoir de Marc
Tel: 04 74 58 70 86 • Fax: 04 74 58 54 91
containerserv@orange.fr

froling

NOUVEAU : Chaudière à bois déchiqueté T4 130kW et 150kW
Demandez votre documentation à marketing.france@froling.com

LA NOUVELLE GENERATION DE CHAUDIERES FROLING.

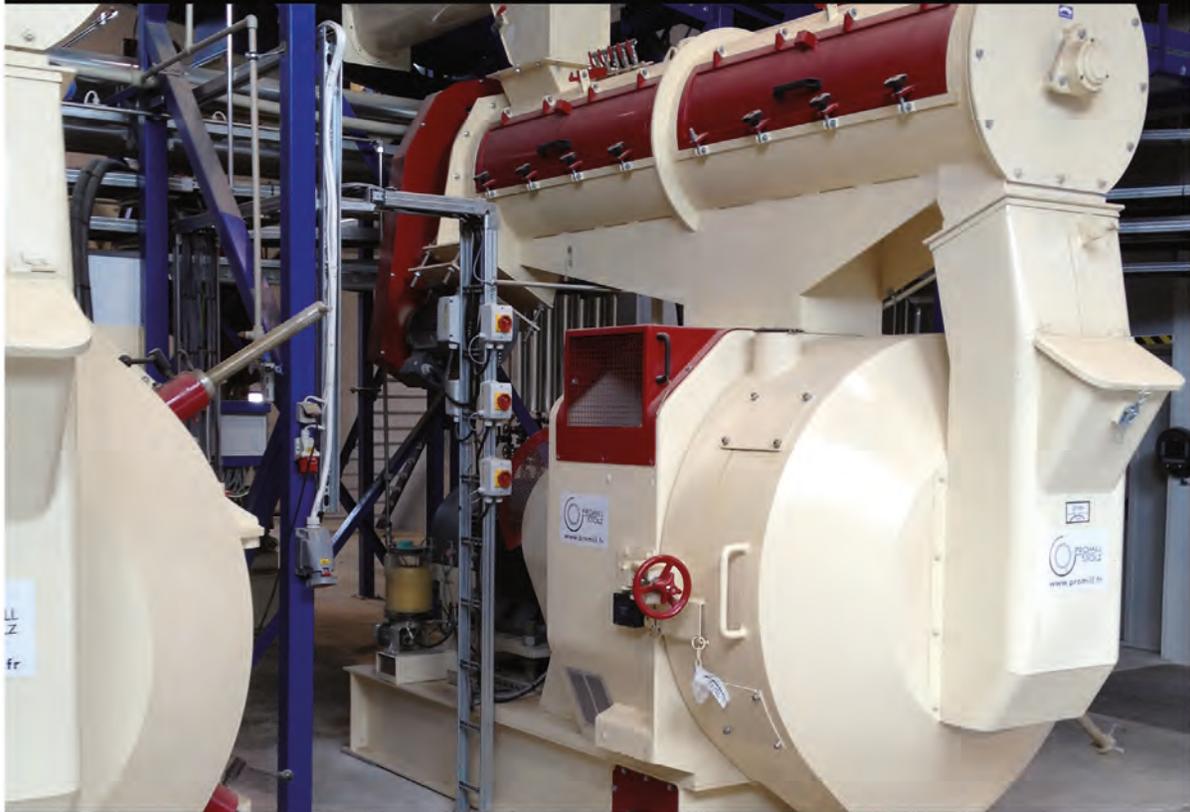
- Chaudières à bois déchiqueté copeaux et granulés (7 à 2000 kW)
- Chaudières conformes aux normes en vigueur sans filtration supplémentaire

PLUS X AWARD
BEST PRODUCT OF THE YEAR 2013

POUR : S4 Turbo (P)
SP Dual
P4 Pellet
T4

Froling SARL | 1, rue Kellermann | F-67450 Mundolsheim | Tél. 03 88 193 269 | Fax 03 88 193 260 | www.froling.fr | froling@froling.com

ROBUSTESSE LONGÉVITÉ



POUR VOS PRESSES À GRANULER,
CHOISISSEZ LA QUALITÉ **PROMILL-STOLZ**

Presse à granuler Evolution installée depuis 1994
pour Graanul Invest (Pays Baltes)

Puissance moteur 250KW

En 20 ans :

160 000 heures de fonctionnement

500 000 tonnes de granulés fabriqués



Route Nationale 12 - F-28410 SERVILLE

Tél. +33 (0)2 37 38 91 93

promill@promill-stolz.fr

www.promill.fr