

# Cahier n° 32

# Bois énergie et entretien du territoire

## SOMMAIRE

- **Edito, par Serge Defaye** > 12
- **Le bois énergie, un élément de réponse aux défis que doit relever la forêt méditerranéenne** > 13
- **Bocage de l'Ouest océanique : le combustible bois reconquiert sa place** > 17

"Les Cahiers du bois énergie", édités sous la responsabilité de Biomasse Normandie, sont publiés avec le soutien de l'Ademe (Direction des énergies renouvelables, des réseaux et des marchés énergétiques). Ce cahier a été préparé par Stéphane Cousin, Mathieu Fleury et Jimmy Pennequin (Biomasse Normandie) et Serge Defaye (Debat).

Nous remercions l'Observatoire de la forêt méditerranéenne, la Collectivité territoriale de Corse, les délégations régionales Ademe du Languedoc-Roussillon et de Corse, Bois Énergie 66 et le Parc naturel régional du Luberon pour les informations fournies. Mise en page par le Bois International.

## Édito

### L'ÉNERGIE DU BOCAGE ET DE LA GARRIGUE

Bocages océaniques et forêts méditerranéennes sont perçus comme des espaces en déshérence, victimes de l'élevage intensif et du remembrement pour les premiers, de l'urbanisation sauvage et des incendies pour les seconds. Ces écosystèmes arborés produisent néanmoins de la biomasse ligneuse, en particulier du bois de chauffage, aujourd'hui encore largement utilisé par les familles rurales.

Ces espaces fragiles doivent être entretenus et exploités raisonnablement (de façon durable dit-on aujourd'hui), sauf à laisser la nature accomplir son œuvre destructrice à l'occasion d'une tempête, d'un incendie ou par mortalité naturelle. L'exode rural et la quasi disparition de la main d'œuvre non familiale d'un côté, le prix dérisoirement bas des énergies fossiles (à l'exception de la courte période des chocs pétroliers) de l'autre, ont entraîné le déclin des activités de bûcheronnage, d'une médiocre rentabilité (hors autoconsommation). Bocages et espaces boisés méditerranéens ont été progressivement délaissés et dans certains cas pratiquement abandonnés.

Pourquoi aller chercher des combustibles solides quand les robinets du pétrole et les vannes du gaz sont ouverts sans discontinuer et les hydrocarbures liquides ou gazeux livrés à la maison à prix cassés ? Seule une minorité courageuse ou particulièrement lucide (ou qui n'avait pas le choix) s'est accrochée au maintien de ces écosystèmes agro-sylvo-pastoraux, moyennement productifs et à régénération lente (surtout en forêt méditerranéenne).

La crise conjuguée de l'énergie (hausse du prix du pétrole et risque de pénurie) et de l'environnement (changement climatique et pollutions) change singulièrement la donne. Le bois énergie connaît un nouvel attrait, y compris dans des zones considérées comme marginales, impropres à la sylviculture de production. D'autant que les professionnels peuvent s'appuyer sur des technologies mécanisées et que ces nouvelles activités présentent une certaine viabilité, moyennant des aides publiques aux investissements.

Comme en témoigne ce dossier, des pionniers défrichent le terrain. On en est certes encore aux balbutiements : dans l'ouest océanique ou en zone méditerranéenne, seules quelques dizaines de milliers de tonnes de plaquettes pour le chauffage individuel et collectif sont mobilisées, alors que l'enjeu se compte en centaines de milliers de tonnes disponibles. Leur message est clair : l'avenir n'appartient plus (sans partage) au fossile ou au fissile, mais aussi aux hommes qui plantent et régénèrent des arbres pour de bons usages, énergétiques ou non.

Serge Defaye

Debat,

Conseiller technique de Biomasse Normandie

### Le 32<sup>e</sup> Cahier du Bois Énergie fait suite aux numéros, parus depuis 1992 :

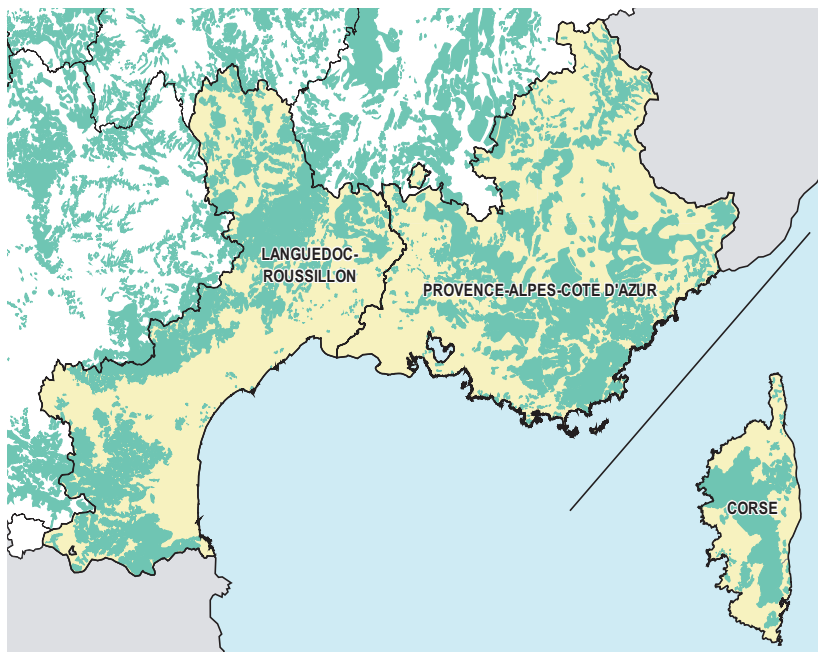
|                                                                                    |                                                                                                                          |                                                                                             |
|------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 - Le chauffage collectif urbain (20 juin 1992)                                   | 14 - Le bois énergie sur la toile : les sources d'information accessibles sur Internet (6 janvier 2001)                  | 21 - Séchage du bois en scierie et menuiserie (10 mai 2003)                                 |
| 2 - Les chaudières turbo-bois (14 novembre 1992)                                   | 15 - Chauffage et séchage à partir des connexes et des déchets ligneux dans les industries du bois (12 mai 2001)         | 22 - Le bois énergie, une composante essentielle de la filière forêt bois (12 juillet 2003) |
| 3 - Les cheminées à foyer fermé (24 avril 1993)                                    | 16 - De la matière première aux produits élaborés (8 septembre 2001)                                                     | 23 - Le bois énergie dans les logements sociaux (18 octobre 2003)                           |
| 4 - Des opérations exemplaires (14 janvier 1995)                                   | 17 - Les exploitants de chauffage et le développement du bois énergie (15-22-29 décembre 2001)                           | 24 - Le bois énergie dans les hôpitaux (10-17 janvier 2004)                                 |
| 5 - Le chauffage domestique au bois (1 <sup>er</sup> avril 1995)                   | 18 - Séchage du bois et énergie (9 mars 2002)                                                                            | 25 - Le bois énergie et l'environnement (12 juin 2004)                                      |
| 6 - Le bois énergie dans les Pays de la Loire... et à l'étranger (4 novembre 1995) | 19 - Les petites chaufferies bois à alimentation automatique dans l'habitat et le tertiaire (31 août - 7 septembre 2002) | 26 - Le bois énergie en Europe (18-25 septembre 2004)                                       |
| 7 - La valorisation des sous-produits du bois (3 février 1996)                     | 20 - Une chaleur durable pour l'habitat et le tertiaire (21-28 décembre 2002)                                            | 27 - Bois d'industrie et bois énergie : concurrence ou complémentarité ? (5 février 2005)   |
| 8 - Approvisionnement des chaufferies (20 avril 1996)                              |                                                                                                                          | 28 - Le chauffage domestique au bois (27 août-3 septembre 2005)                             |
| 9 - Plan bois énergie et développement local (2/9 mai 1998)                        |                                                                                                                          | 29 - 1996-2005 : le bois énergie double ses effectifs (8 octobre 2005)                      |
| 10 - Cogénération et bois énergie (24/31 octobre 1998)                             |                                                                                                                          | 30 - Le bois énergie dans les serres maraîchères et horticoles (4 février 2006)             |
| 11 - Le bois de feu dans les maisons individuelles (20 mars 1999)                  |                                                                                                                          | 31 - La cogénération bois en Europe (15 avril 2006)                                         |
| 12 - Les réseaux de chaleur au bois (18 mars 2000)                                 |                                                                                                                          |                                                                                             |
| 13 - Aspects du chauffage domestique au bois (15/22/29 juillet 2000)               |                                                                                                                          |                                                                                             |

## Le bois énergie, un élément de réponse aux défis que doit relever la forêt méditerranéenne

La forêt méditerranéenne couvre la Corse et la frange continentale comprise entre les Alpes, le Massif central et les Pyrénées. Il est de rigueur d'utiliser le pluriel pour caractériser ce territoire car la multiplicité des configurations géographiques impose une distinction des milieux et des problèmes qui leur sont liés. Trois types d'espaces se démarquent ainsi. Le premier est le littoral fortement urbanisé où les forêts, de plus en plus morcelées, ont perdu leur vocation de production au profit de leur intérêt paysager et touristique. Le second est l'arrière pays méditerranéen, autrefois exploité par une population agricole, et subissant aujourd'hui de plein fouet les conséquences de l'abandon des terres (déprise agricole, exode rural, baisse d'activité économique, augmentation des risques d'incendie...). Le troisième espace méditerranéen est situé sur les zones de pré-montagnes et de montagnes, présentant des caractéristiques pédo-climatiques plus favorables à la sylviculture.

### UNE GESTION DE LA FORÊT MÉDITERRANÉENNE À RÉINVENTER

La forêt méditerranéenne est victime d'un cercle vicieux. Les conditions climatiques difficiles (notamment le stress hydrique estival) sont responsables d'une faible production ligneuse à laquelle s'ajoute une médiocre qualité des bois. Les conditions de rentabilité économique sont donc difficilement remplies et la filière bois, du propriétaire forestier à l'industriel transformateur, n'est pas incitée à se structurer pour tirer le meilleur parti de la ressource. La sous-exploitation qui en résulte, conjuguée au boisement des terres agricoles en déprise, augmente le risque d'incendie et



Les massifs forestiers de la zone méditerranéenne.

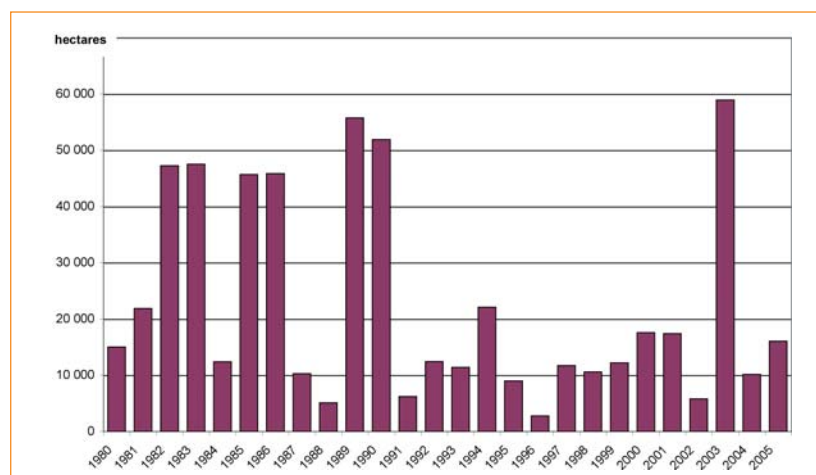
renforce ainsi le désintérêt des acteurs économiques. Sur le littoral, la forêt méditerranéenne est par ailleurs soumise à de fortes contraintes d'urbanisation.

Médiatisés à outrance, les incendies ont pourtant toujours fait partie des risques inhérents à la zone méditerranéenne et, d'un point de vue écologique, ne mettent pas en danger la forêt hormis dans certaines zones littorales où les feux sont trop fréquents (avec des conséquences sur la population et les biens matériels qui peuvent être importantes du fait de la forte pression démographique). Avant la mise en place des actions du Conservatoire de la forêt méditerranéenne (créé en 1987), une trentaine de milliers d'hectares brûlaient chaque année contre 11.000 hectares en moyenne entre 1991 et 2002. L'été 2003 aura toutefois vu 60.000 hectares

partir en fumée, ce qui montre les limites de la politique actuelle, principalement axée sur la lutte et très peu sur la prévention. En effet, si les incendies ont toujours une cause immédiate, généralement humaine (mégot, étincelle, bris de verre...), ils ne prennent de l'ampleur que si le végétal est propice au départ de feu (litière sèche, bois morts, arbustes desséchés sur pied) et à sa propagation (broussailles). La prévention des feux de forêt requiert donc, outre une meilleure information de la population et des touristes, la création de discontinuités de végétation horizontales (cloisonnement des massifs) et verticales (élimination des arbustes entre les strates arborée et herbacée). En d'autres termes, il est nécessaire d'assurer un véritable entretien de la forêt et donc de trouver des débouchés à la biomasse extraite.



Parcelle forestière à éclaircir (photo Bois Energie 66).



Evolution des superficies incendiées en Provence-Alpes-Côte d'Azur, Languedoc-Roussillon et Corse (source : Prométhée).





Incendie de forêt (photo Circosc / Pierre Drouin).

Afin que la politique de gestion de la forêt méditerranéenne ne soit plus centrée uniquement sur la lutte contre les incendies, il est urgent que les acteurs économiques de la filière bois se mobilisent pour redonner une dimension marchande aux bois. Il convient également de reconnaître et développer les autres valeurs de cette forêt, notamment la fonction récréative et les produits autres que le bois (champignons, liège...) ; comme le précise le manifeste de la forêt méditerranéenne, établi en novembre 2005 par plusieurs centaines de personnes issues des milieux de la protection et de la gestion des espaces naturels et forestiers méditerranéens, cette stratégie "devra être définie et mise en œuvre par une coopération des organismes institutionnels, territoriaux et techniques existants et imposera une redéfinition des rôles de chacun, assurant une meilleure lisibilité des moyens alloués, ainsi qu'une transversalité plus grande des actions".

La production de plaquettes forestières destinées à alimenter des chaufferies collectives ou industrielles est une des voies de développement envisageables.

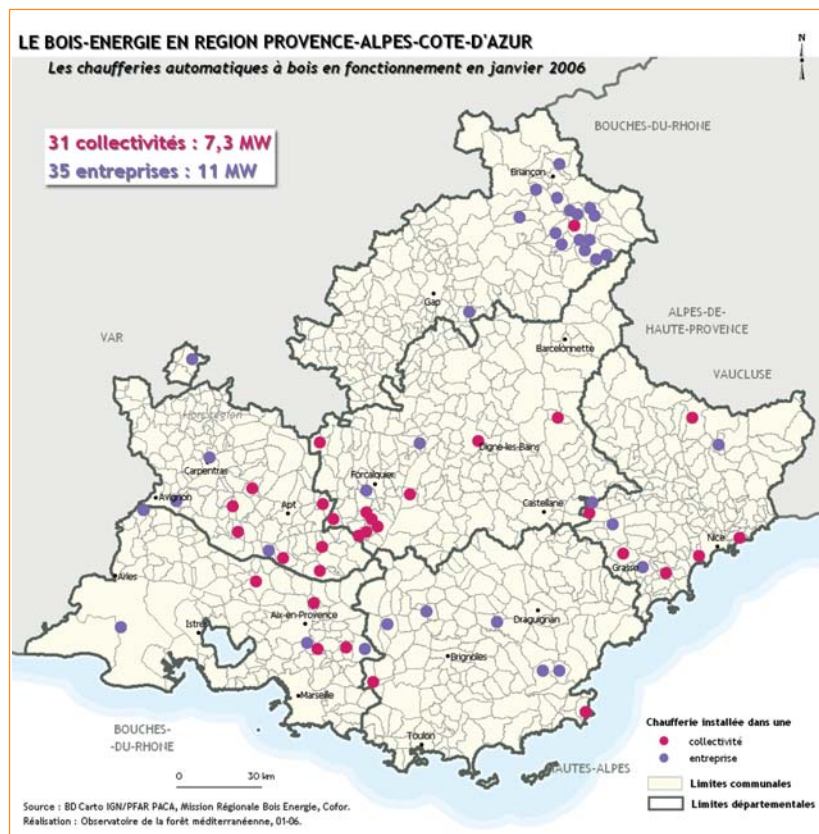
### PROVENCE-ALPES-CÔTE D'AZUR ET LANGUEDOC-ROUSSILLON : DES FILIÈRES COURTES POUR ALIMENTER LES CHAUFFERIES BOIS

Les organismes chargés de la promotion du bois énergie en Provence-Alpes-Côte d'Azur et Languedoc-Roussillon ont choisi de privilégier le développement des filières courtes dans l'objectif d'exploiter la ressource locale en bois et

de la valoriser dans des chaufferies collectives situées à proximité.

En janvier 2006, la région Provence-Alpes-Côte d'Azur totalisait 66 chaufferies automatiques au bois en fonctionnement pour une puissance cumulée de 18 MW (soit 280 kW par installation) dont 60% dans l'industrie, et une consommation de bois estimée entre 10.000 et 15.000 tonnes par an. Les chaufferies

bois en cours d'installation entraîneront un quasi doublement du nombre d'installations (mais représentent à peine 60% de la puissance installée). En Languedoc-Roussillon, 69 chaufferies bois sont dénombrées pour une puissance cumulée de 43 MW (soit 630 kW par installation) dont 60% en Lozère et 25% en Pyrénées-Orientales ; la consommation de bois avoisine les 18.000 t/an. Dans les deux régions, la majorité des combustibles utilisés est composée de produits connexes de la transformation du bois, en raison notamment du poids des chaufferies industrielles. Les plaquettes forestières, en théorie plébiscitées par les maîtres d'ouvrage publics, ne représentent que de l'ordre de 3.000 à 4.000 t/an (dont 2.000 t/an pour le département des Pyrénées-Orientales) soit seulement 10 à 15% des consommations régionales. La raison en est simple : le coût de revient des plaquettes forestières est plus élevé que celui des autres combustibles bois, sauf pour certains chantiers d'éclaircie ou de nettoyage de parcelles incendiées (bois brûlés) dont sont issues la quasi-totalité des plaquettes consommées. Il est en outre difficile pour un opérateur de rentabiliser une déchiqueteuse en ne livrant que quelques petites chaufferies : des marchés plus importants (et généralement plus éloignés) doivent être trouvés en parallèle, faute de quoi une filière courte basée sur les bois forestiers n'est pas concevable.



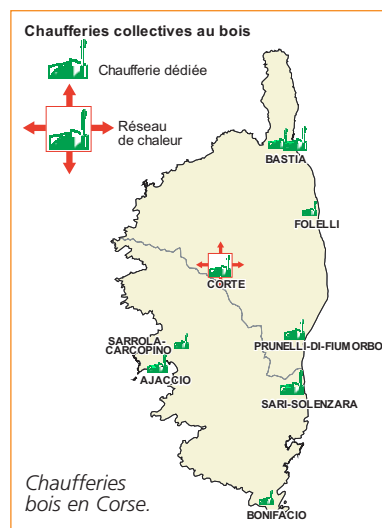
Le bois énergie en Provence-Alpes-Côte d'Azur (source : OFME).

## CORSE : UNE FILIÈRE RÉGIONALE D'APPROVISIONNEMENT EN COMBUSTIBLE BOIS

La Corse compte dix chaufferies bois pour une puissance installée de 12,8 MW et une consommation de combustibles bois de 11.000 tonnes. Un beau bilan pour cette île de seulement 275.000 habitants et aux faibles besoins de chauffage : environ 10 tep bois pour 1.000 habitants, soit trois fois plus que la moyenne nationale ! La Corse doit certainement cette réussite à la SEM "Corse Bois Energie", créée à l'initiative de l'Ademe par la Région Corse (désormais Collectivité territoriale de Corse, 51%) et ELF France (qui a revendu ses parts à

Cofathec, filiale de GdF, 49%), pour impulser un programme de création de chaufferies collectives au bois dans l'île et organiser leur approvisionnement en combustible.

Devenue un véritable opérateur énergétique régional, la SEM "Corse Bois Energie" assure, d'une part, l'exploitation de parcelles forestières (notamment d'eucalyptus sur la plaine orientale) et la livraison du combustible aux chaufferies, et d'autre part, le suivi de l'ensemble des installations bois de l'île, grâce à une gestion technique centralisée. Elle intervient en tant que conseiller des maîtres d'ouvrage et des exploitants de chauffage, pour tout projet ou opération se déroulant en Corse. Pour le réseau de chaleur de Corte, la SEM, qui a été le maître



## Deux exemples de filières courtes en Provence-Alpes-Côte d'Azur et Languedoc-Roussillon

### LE PARC NATUREL RÉGIONAL (PNR) DU LUBERON

Depuis 2000, le PNR du Luberon (situé sur les départements du Vaucluse et des Alpes-de-Haute-Provence) a engagé une action forte auprès des communes du parc pour faire émerger des projets de chaufferies bois énergie. La première installation, réalisée à Murs en 2001, comprend une chaudière bois de 140 kW chauffant six logements sociaux, un gîte de 30 places, une salle de réunion et cinq locaux professionnels. Cet exemple a rapidement permis de convaincre une partie des 72 autres communes du parc où l'on dénombre actuellement 10 autres chaufferies bois en fonctionnement et 18 projets. Dans un premier temps, la stratégie du Parc a été de favoriser l'émergence de projets communaux et d'assister les collectivités dans l'élaboration de contrats de fourniture de bois, passés avec des structures locales ou extérieures au territoire du Parc. Après cette nécessaire phase d'établissement de la filière, la réflexion s'est portée sur la production locale de combustible à partir de l'entretien des forêts communales ou des bords de route, avec création de plates-formes pour le séchage et le stockage des plaquettes. La prochaine phase sera la gestion collective de l'approvisionnement : le Parc envisage une mutualisation des efforts en termes d'approvisionnement et de production de plaquettes forestières.

Cette gestion serait assurée par un groupement intercommunal (syndicat mixte par exemple) dont les compétences pourraient ensuite être étendues à l'exploitation/maintenance des chaufferies bois.

Signalons que la création d'une filière locale d'approvisionnement n'est pas facile car les consommations de bois restent encore faibles. La production de plaquettes forestières a pu être structurée sous l'impulsion d'entreprises ayant décroché de gros contrats de fourniture de bois auprès d'unités de cogénération en Italie : la livraison vers des sites à forte consommation a permis aux professionnels locaux d'investir dans de plus gros broyeurs, plus performants et produisant des plaquettes moins chères pour les chaufferies situées sur le territoire du Parc (diminution de 25 à 50% par rapport à la phase de démarrage).

### BOIS ÉNERGIE 66

Avec ses partenaires institutionnels (Etat, région, département) et ses partenaires de terrain (producteurs, transformateurs et utilisateurs), l'association anime le plan bois énergie dans les Pyrénées-Orientales : réalisation de pré-études de faisabilité, assistance aux maîtres d'ouvrage depuis la programmation jusqu'à la mise en service des installations, organisation de sessions de formation et de sensibilisation. En dix ans,

vingt-cinq chaufferies ont été créées pour une puissance cumulée de l'ordre de 10 MW et une consommation de combustible de plus de 6.000 t/an.

Bois Energie 66 a également un rôle de fournisseur de bois déchiqueté, au travers de contrats d'approvisionnement passés avec dix-neuf chaufferies. Propriétaire d'une déchiqueteuse pouvant accepter des bois jusqu'à 24 cm de diamètre, l'association organise des chantiers de production de plaquettes forestières, à partir d'opérations d'éclaircie, de travaux liés à la lutte contre les incendies et de bois brûlés. Depuis 1999, 170 hectares de forêt ont ainsi été exploités. Un réseau de plates-formes (quatre en fonctionnement, autant en travaux ou à l'étude) a été mis en place de manière à assurer un stockage tampon, nécessaire pour fiabiliser l'approvisionnement des chaufferies mais également pour mieux gérer le décalage des périodes de production et d'utilisation des plaquettes. Cette organisation en filière courte a permis, en dix ans, la création de treize emplois directs (au sein de l'association Bois Energie 66 et des sociétés d'exploitation forestière, de transport, de maintenance de chaufferies) et de 45 emplois indirects, ainsi que la réinjection, dans l'économie locale, des fonds dégagés par la fourniture de combustibles bois.



La chaufferie bois de Murs (Vaucluse, source : PNR du Luberon).



Production de plaquettes forestières (source : Bois Energie 66).





Chaufferie bois de Corte (photo Zreu).

d'œuvre technique et financier de la construction, assure aussi la responsabilité d'exploitant de chauffage.

Environ 7.000 t/an de plaquettes forestières ont été consommées en 2005, soit 65% du total du combustible. Deux principales raisons peuvent être avancées pour expliquer l'importance de ce chiffre. Tout d'abord, en Corse, les produits bois concurrents (produits connexes de scierie et bois de rebut) sont disponibles en faible quantité, l'île ne disposant que de huit scieries, la plupart de petite taille, et de peu d'entreprises génératrices d'emballages bois à éliminer. La seconde raison est le transfert de propriété de 50.000 ha de forêts domaniales à la Collectivité territoriale de Corse (CTC) en 2002, qui peut désormais assurer une gestion cohérente de l'ensemble de la filière bois énergie grâce à son implication dans chaque maillon de la chaîne. La Région Corse souhaite ainsi augmenter la production de plaquettes forestières à 10.000 t en 2006-2007 et 20.000 t/an à terme pour répondre aux besoins, notamment ceux induits par le raccordement de nouveaux bâtiments sur le réseau de chaleur de Corte, et par de nouvelles utilisations comme la climatisation en été grâce à une machine à absorption (une première en France à partir d'une chaudière bois).

### UN MODÈLE POUR L'ESPACE MÉDITERRANÉEN CONTINENTAL ?

Les filières courtes mises en place en Provence-Alpes-Côte d'Azur et Languedoc-Roussillon sont opérationnelles et performantes au niveau local.

Celles-ci montrent toutefois leurs limites dès que l'on établit un bilan régional global : certains départements ont très peu (voire pas du tout) de chaufferies bois, faute de structures en charge de leur développement. Pour compléter les actions entreprises et amplifier les résultats obtenus, il semble intéressant d'adapter à la zone méditerranéenne continentale certains éléments de la stratégie développée par la Corse, même si on ne peut pas forcément transposer à l'identique une stratégie adaptée au contexte insulaire avec, d'une part, une surface forestière importante et très peu d'industries utilisatrices de bois et, d'autre part, des conditions d'approvisionnement énergétique moins aisées que pour le continent.

### Deux facteurs stratégiques à prendre en compte

Le premier est la nécessité de créer des chaufferies bois de forte puissance. La puissance unitaire maximale installée en Provence-Alpes-Côte d'Azur et Languedoc-Roussillon est de l'ordre de 1 MW voire moins. Ceci résulte du choix des collectivités de créer des chaufferies là où elles disposent de ressources abondantes et de proximité c'est-à-dire principalement en zones de pré-montagne ou de montagne. On soulignera que si le littoral ne couvre que 10% du territoire régional, celui-ci concentre 90% de la population permanente et saisonnière. Les villes du littoral constituent les cibles à privilégier pour le bois énergie : d'abord les plus grandes et les réseaux de chaleur et de froid existants (dont la moitié est soumise aux quotas de CO<sub>2</sub>), dans les villes moyennes ensuite au travers de la création de réseaux de taille plus modeste, et pour

quoi pas par la mise en place d'unités de cogénération ou trigénération, sur l'agglomération de Nice par exemple, notamment parce que le Conseil d'Etat a interdit, le 10 juillet dernier, la traversée des gorges du Verdon par le projet de ligne électrique à très haute tension. La consommation supplémentaire de bois pourrait être comprise entre 150.000 et 200.000 t/an !

Le second élément reproductible est la structuration de l'approvisionnement au plan régional : regrouper les acteurs détenteurs ou mobilisateurs de ressource bois, y compris et en premier lieu les professionnels œuvrant déjà pour la filière bois énergie, semble être un impératif pour mobiliser des bois forestiers à grande échelle. Pour mettre en œuvre un programme ambitieux de chaufferies, il faut rassurer les maîtres d'ouvrage (ou leurs délégataires) sur la fiabilité des approvisionnements (les quantités en jeu sont trop importantes pour les épaules d'un professionnel isolé), assurés en majorité par des plaquettes forestières. L'exemple du Parc naturel du Luberon parle de lui-même : l'approvisionnement des chaufferies bois du territoire du Parc a été facilité par des contrats conclus entre producteurs de plaquettes forestières et unités de cogénération italiennes. Des débouchés régionaux, y compris vers les villes du littoral, seraient toutefois préférables car les distances parcourues pour le transport du combustible seront plus faibles que pour aller à l'étranger.

Pour compléter ce dispositif, une aide accordée par les deux Régions à la production de plaquettes forestières serait souhaitable, par exemple de 5 €/MWh PCI (13-14 €/t fraîche) à l'instar de ce qui est pratiqué en Finlande. Cette initiative aurait le mérite de répondre simultanément à trois objectifs :

- accroître l'autonomie énergétique régionale ;
- favoriser les opérations sylvicoles nécessaires à la production de bois d'œuvre de qualité et ainsi contribuer à redonner une valeur économique à la forêt méditerranéenne ;
- participer à la lutte contre les incendies en offrant un débouché aux produits issus des opérations de cloisonnements et de débroussaillage.

Les fonds publics mobilisés par cette aide restent modestes (environ 1,5 million d'euros par an pour 100.000 à 120.000 t/an) et représentent 1% du budget annuel consacré par l'Etat à la lutte contre les incendies (150 millions d'euros), auquel il conviendrait d'ajouter, pour être exhaustif, les financements des Régions, des Départements et des communes (qui voient leur part devenir de plus en plus importante). L'expression "le jeu en vaut la chandelle" est véritablement de circonstance !

## Bocage de l'Ouest océanique : le combustible bois reconquiert sa place

Le bocage est un paysage de parcelles agricoles entourées de haies formant un maillage de dimensions et formes variables. On observe deux principaux types de haies :

- les haies basses non arborées ;
- les haies arborées composées de taillis et d'arbres de haut jet (chênes, châtaigniers, frênes...).

Des bosquets, vergers et arbres épars complètent la végétation ligneuse de cet écosystème.

Présent dès le Moyen Age, le bocage s'est surtout développé au 18<sup>e</sup> siècle et a atteint son apogée dans la seconde partie du 19<sup>e</sup>. Le remembrement foncier, conséquence de la mécanisation agricole et des choix productivistes de l'après-guerre et le recul des herbages au profit des cultures ont entraîné l'arasement massif des talus et des haies. Ne subsistent aujourd'hui que 780.000 km selon l'Inventaire forestier national, soit 30 à 40% du linéaire de 1900.

### LE BOCAGE, UN ÉCOSYSTÈME À REDÉCOUVRIR

Les agriculteurs considèrent que la haie n'est pas (plus) intéressante d'un point de vue économique, car responsable d'une diminution de la surface cultivable et de temps perdu consacré à son entretien. Cette appréciation ne prend pas en compte les revenus directs (ou les économies) représentés par la récupération de combustible bois (substantielle, surtout lorsque le prix de l'énergie est à la hausse) ni les atouts indirects de ces alignements boisés dont l'impact difficilement quantifiable est néanmoins bien réel.

Le bocage crée un microclimat bénéfique aux cultures : ce maillage de clôtures arborées provoque une élévation de température au niveau du sol en piégeant le rayonnement solaire, réduit la vitesse du vent de 30 à 50% et régule les flux hydriques grâce au système racinaire et au feuillage. Contrairement à une croyance répandue, les rendements des cultures sont meilleurs et les besoins en irrigation réduits, voire inexistantes.



Éclatement de branches lors de l'entretien de la haie.



Paysage de bocage.

Grâce aux talus et à la haie, l'infiltration des eaux est facilitée, le ruissellement réduit, l'érosion des sols freinée, ce qui permet le maintien de la terre arable sur les parcelles cultivées et assure une restitution de l'eau avec un décalage dans le temps, augmentant les débits d'étiage et limitant les crues / inondations d'hiver et de printemps. Les arbres jouent également un rôle très efficace de filtres épurauteurs en fixant les nitrates et en contribuant à la dégradation des produits phytosanitaires en migration.

La haie est un réservoir de biodiversité végétale et animale. Elle abrite de nombreux insectes et rongeurs ainsi que leurs prédateurs, diminuant les risques d'invasion ou de pullulation d'une espèce au détriment des autres et limitant l'emploi de pesticides coûteux et dangereux.

En offrant une protection contre le vent, le soleil et la pluie, les haies permettent au bétail de dépenser moins d'énergie pour lutter contre le froid et la chaleur et assurent un meilleur état sanitaire des cheptels. Pour les mêmes raisons, les dépenses de chauffage des habitations à l'abri de haies peuvent être considérablement réduites.

Enfin, les zones bocagères sont généralement plus attractives que les plaines pour le tourisme "vert", ce qui contribue à la création d'activité et d'emplois locaux.

### DES PRATIQUES ACTUELLES D'ENTRETIEN DES HAIES CONTESTABLES ET À RECONSIDÉRER

Le rythme des arrachages s'est réduit ces dix dernières années mais les plantations de haies, impulsées par les Conseils généraux, n'arrivent toujours pas à les compenser. Un autre danger guette la haie : l'insuffisance voire l'absence totale d'entretien. Beaucoup d'exploitants agricoles ne consacrent en effet que peu de temps à la taille des haies ou ne savent plus le faire correctement.

Du milieu des années 80 à la fin des années 90, le faible prix de l'énergie a conduit nombre d'agriculteurs à se tourner vers le fioul ou l'électricité pour leur chauffage, délaissant le bois qui implique des contraintes de production et d'utilisation plus importantes. La haie est alors apparue improductive et l'agriculteur s'est



Entretien de la haie et production de bûches.



bien souvent cantonné (quand il n'y a pas eu arrachage) à une coupe latérale au broyeur à fléau ou au lamier à scies (tous les 3-5 ans), simplement pour contenir l'emprise du feuillage sur les cultures, avec brûlage des branches devenues inutiles en bout de champ.

Ces pratiques ont eu pour résultat la constitution de véritables murs végétaux (troncs et branches entremêlés). La haie ne remplit plus alors convenablement son rôle de brise-vent et des turbulences apparaissent en aval de celle-ci. L'éclaircie (émondage, recépage...) des arbres trop gros ou mal conformés devient nécessaire, ne serait-ce que pour éliminer les bois morts. La taille mécanique à répétition est mal supportée par certaines essences et l'écorçage des troncs et l'éclatement des branches favorisent la diffusion des maladies phytosanitaires (chancre du châtaignier...). Enfin, l'utilisation d'herbicides en bordure des haies les fragilise et limite leur régénération. La méthode la plus efficace et durable d'entretien du bocage demeure le travail à la tronçonneuse pour la conduite des arbres de haut jet (une nacelle élévatrice est alors nécessaire) et le recépage total ou partiel des arbres de taillis tous les 10 à 15 ans.

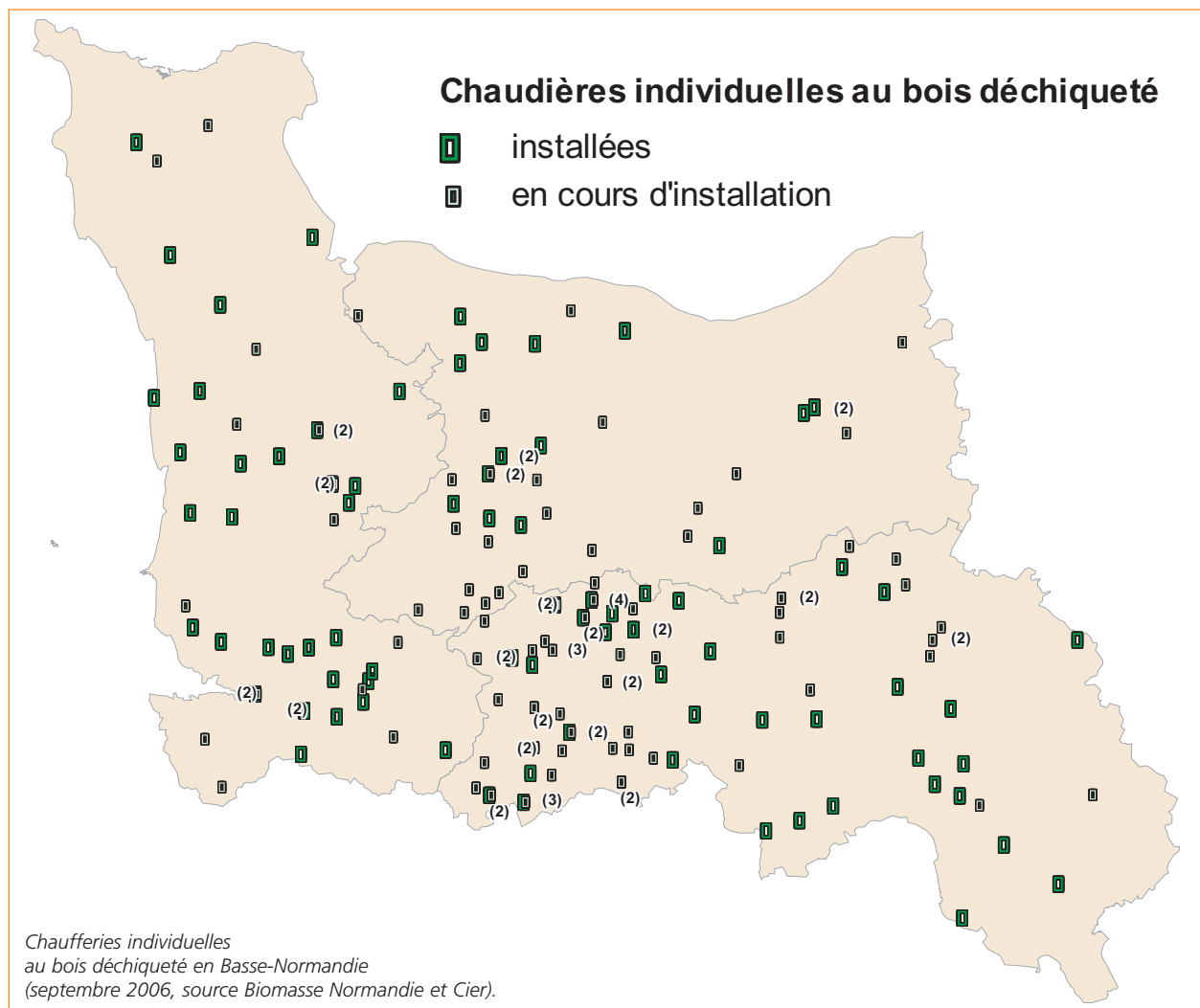


Production de plaquettes bocagères.

### LE BOIS COMBUSTIBLE : UNE BOUFFÉE D'OXYGÈNE POUR LE BOCAGE

La préservation du bocage est liée à l'entretien régulier des haies par les agriculteurs. Pour les inciter à le faire, il faut que ceux-ci puissent valoriser les bois et en tirer un avantage économique. Compte tenu de l'intensification de l'activité agricole (agrandissement des élevages, concentration des moyens humains sur les principales tâches de l'exploitation...), un nombre croissant d'exploitants envisage de confier l'entretien de leurs haies à des prestataires de services (Cuma, associations d'insertion...).

L'arbre du bocage est souvent de qualité médiocre. Les sujets droits, sans nœuds et exempts de blessures infligées par les barbelés sont l'exception. Les bois de bocage ont donc pour principal débouché l'énergie (bûches ou plaquettes), autoconsommés par l'agriculteur ou commercialisés. Pour que les chantiers aient une rentabilité acceptable, il faut disposer de bois en quantité suffisante. La meilleure technique d'entretien des haies (tronçonneuse) est aussi celle qui produit les volumes de gros bois les plus importants, le passage du lamier à scies ne générant que des branches de petit diamètre, difficilement valorisables. Deux types de chantiers sont envisageables :



- Une production de bûches à partir des gros bois, couplée à un broyage des branches à l'aide d'une déchiqueteuse à alimentation manuelle. La mise en plaquettes demande cependant beaucoup de main d'œuvre et occasionne par conséquent un coût du combustible assez élevé, ce qui risque d'aboutir à une poursuite du brûlage des petits bois.
- Le déchiquetage de la totalité du bois récolté à l'aide d'une machine à alimentation par grappin. Des besoins en main d'œuvre réduits et un débit de déchiquetage optimisé permettent d'obtenir dans ce cas des plaquettes à un coût moindre, autorisant leur utilisation dans des chaudières individuelles et collectives.

### **VALORISATION ÉNERGÉTIQUE DES BOIS DU BOCAGE BAS-NORMAND**

Piloté depuis 1995 par le Conseil régional et l'Ademe et coordonné par Biomasse Normandie, le plan bois énergie de Basse-Normandie porte sur :

- la mise en place d'une dizaine de chaufferies de forte puissance (20 à 30 MW au total) consommant 30.000 tonnes de bois par an ;
- la structuration de l'approvisionnement des chaufferies (création de Biocombustibles SA).

Parallèlement, sous l'impulsion de la région et de l'Ademe, un plan régional pour le développement des chaufferies individuelles au bois déchiqueté a été mis en place en 2001. Après un démarrage timide (quinze chaudières en 2001-2002), la diffusion des chaudières individuelles s'est amplifiée, surtout ces deux dernières années : 87 déjà en service et autant en cours d'installation (la mise à feu d'une soixantaine de chaudières est prévue d'ici à la fin 2006).

Cette filière est promue par les Cuma (coopératives d'utilisation de matériel agricole) et les Chambres d'agriculture, qui accompagnent la production des plaquettes bocagères. Dans la Manche et le Calvados, la production de combustible est assurée par cinq broyeurs à alimentation manuelle. Dans l'Orne, une Cuma dispose d'une déchiqueteuse de forte puissance équipée d'un grappin pour la manipulation des bois de gros diamètre. Biocombustibles SA vient par ailleurs d'acquérir un camion pour la livraison pneumatique de plaquettes/granulés aux chaufferies individuelles et petites installations collectives.

Sur la base des résultats constatés chez les particuliers, les deux partenaires régionaux souhaitent développer cette filière bocagère vers les non agriculteurs et les petites collectivités.

Les cibles privilégiées sont les ménages disposant d'un chauffage central au pro-



*Livraison pneumatique de plaquettes (photo Biocombustibles SA).*

pane ou au fioul ou d'un chauffage électrique. Dans le premier cas, le bois remplace totalement l'énergie initiale (chaudière à plaquettes ou à bûches) et dans le second, le bois sera utilisé plutôt en appoint avec des appareils indépendants (solution adaptée aux maisons neuves qui doivent désormais obligatoirement prévoir un conduit de cheminée). Dans le contexte actuel (prix des énergies fossiles élevé, crédit d'impôt, TVA à taux réduit sur les équipements et le combustible bois), le chauffage domestique au bois devrait poursuivre sa progression. Des actions de communication sont tout de même à prévoir pour promouvoir les bonnes pratiques. A noter, qu'une association (le Centre d'initiation aux énergies renouvelables - Cier), organise des journées d'information avec les constructeurs de chaudières, coordonne des opérations d'achat groupées et accompagne les agriculteurs pour l'établissement des dossiers de demande de subventions.

Pour les collectivités, on peut distinguer trois cas de figure principaux : les communes rurales (moins de 1.500 habitants), les gros bourgs (entre 1.500 et 3.000) et les petites villes (de 3.000 à 10.000). Les premières ont peu d'équipements publics et des besoins énergétiques faibles avec une forte intermittence d'usage. Dans les petits bourgs, les perspectives sont assez limitées en dehors de petits réseaux lorsque l'habitat est très groupé. Les gros bourgs comme les chefs-lieux de cantons ont par contre des équipements publics beaucoup plus consommateurs (maisons de retraite, collège, etc.) et parfois des logements collectifs. On peut donc y envisager des chaufferies dédiées à des bâtiments importants, voire des réseaux de chaleur de taille moyenne si les bâtiments concernés sont dans un périmètre restreint. Dans les petites villes (54 communes), les réseaux de chaleur de forte puissance peuvent se généraliser. Ce

dernier volet du programme est déjà bien engagé en Basse Normandie, l'objectif étant d'incorporer dans la fourniture des futurs combustibles livrés aux chaufferies, une proportion significative de plaquettes forestières ou bocagères.

La fourniture d'un combustible normalisé à des particuliers ou à de petites chaufferies collectives exige une transformation assez élaborée des matières premières ligneuses de base, autrement dit la livraison de plaquettes répondant à des caractéristiques précises en termes de granulométrie, taux d'humidité et de poussière... Les filières locales s'organisent sous l'égide des groupements d'agriculteurs (ou des Cuma) qui vont acquérir des matériels de déchiquetage de forte capacité pour optimiser les chantiers et obtenir un combustible à un prix compétitif. Ces groupements devront s'équiper de plateformes de stockage pour atteindre cet objectif et garantir la sécurité d'approvisionnement des usagers. Ces producteurs locaux auront probablement aussi à s'accorder avec un distributeur régional (Biocombustibles SA par exemple) équipé de moyens de livraison adaptés aux petits usagers non agriculteurs (camions avec extraction et convoyage pneumatique).

Le bocage a été au début des années 80, avec la première chaufferie bois à Marchésieux dans la Manche, à l'origine de la filière bois énergie bas-normande. La plaquette bocagère, sous-utilisée jusqu'ici pour des raisons économiques, devrait progressivement reprendre une place importante dans l'approvisionnement des chaufferies bois de la région, au fur et à mesure de la montée en puissance du programme (et parallèlement à l'augmentation du prix des énergies fossiles) en complément des connexes de scieries, des bois de rebut (et des produits forestiers), notamment parce que la disponibilité des deux premières ressources va aller en s'amenuisant.