



HESPUL

Energies renouvelables
et efficacité énergétique

Structuration et suivi départemental des filières d'approvisionnement en BOIS ENERGIE pour le Rhône Année 2011



Convention ADEME N° 0941C1111

*Rapport achevé en janvier 2012
Réalisé avec l'aide financière de l'ADEME et de la Région Rhône Alpes*



Rhône-Alpes Région

Sommaire

RÉSUMÉ.....	4
CHAPITRE 1 INTRODUCTION.....	5
CHAPITRE 2 ETAT DE L'APPROVISIONNEMENT.....	7
2.1. BOIS FORESTIERS.....	7
<i>Bois-Nergis.....</i>	7
<i>Coforêt.....</i>	7
<i>Eau Energie.....</i>	7
<i>ONF-Energie.....</i>	7
<i>Passinge.....</i>	8
<i>Plaquettes forestières et agricoles auto-produites.....</i>	8
2.2. BOIS DE LA PREMIÈRE TRANSFORMATION.....	8
2.3. BOIS DE LA SECONDE TRANSFORMATION.....	9
2.4. BOIS DE REBUT (PALETTES, BOIS D'EMBALLAGE).....	9
<i>Bois-Nergis.....</i>	9
<i>TARVEL / BERAM.....</i>	9
<i>Autres.....</i>	10
2.5. BOIS GRANULÉ.....	10
<i>Einna Biocombustible.....</i>	10
<i>Lotte.....</i>	10
<i>Eligo-Bois.....</i>	10
<i>Rosa Bois de Chauffage.....</i>	10
<i>Distributeurs de granulés en sacs :.....</i>	10
<i>Groupement d'achats.....</i>	10
<i>Autres producteurs alimentant le département.....</i>	10
2.6. TOTAL PRODUCTION ESTIMÉE SUR LE DÉPARTEMENT.....	12
2.7. POTENTIEL FORESTIER DES MONTS DU LYONNAIS.....	12
2.8. POTENTIEL ÉNERGÉTIQUE DU DÉCHET DE VIGNE.....	13
CONSOMMATION ACTUELLE DE BOIS ÉNERGIE	14
2.9. CHAUFFERIES AUTOMATIQUES.....	14
2.9.1. <i>Chauffères en activité dans le Rhône fin 2011.....</i>	14
2.9.2. <i>Consommations de bois en 2011.....</i>	15
2.9.3. <i>Consommation de bois bûche.....</i>	17
2.10. ÉVOLUTIONS ET PERSPECTIVES DE LA CONSOMMATION DE BOIS.....	18
CHAPITRE 4 : BILAN COMPARATIF ENTRE L'OFFRE ET LA DEMANDE.....	21
CONCLUSION.....	22
ANNEXE 1 : TABLEAU DE SYNTHÈSE DÉPARTEMENTALE SUR LES PRIX OBSERVÉS.....	23
ANNEXE 2 : COORDONNÉES FOURNISSEURS ET STRUCTURES.....	24
ANNEXE 3 : PLATES-FORMES ET HANGARS.....	25
ANNEXE 4 : MATÉRIELS DE BROUAGE.....	25

Tables des illustrations :

FIGURE 1: CARTE DES TYPES DE FORMATION VÉGÉTALE.....	5
FIGURE 2: RÉPARTITION DE LA PRODUCTION FORESTIÈRE RHODANIENNE.....	6
FIGURE 3 : CARTE DES FOURNISSEURS DE PLAQUETTE FORESTIÈRE DU RHÔNE, ET DÉPARTEMENTS VOISINS.....	8
FIGURE 4 : CARTE DES DISTRIBUTEURS DE GRANULÉS DU DÉPARTEMENT.....	12
FIGURE 5 : CARTE DES CHAUFFERIES AUTOMATIQUES COLLECTIVES DU DÉPARTEMENT.....	14
FIGURE 6 : RÉPARTITION DU NOMBRE ET DE LA PUISSANCE DES CHAUFFERIES PAR TYPOLOGIE - HESPUL 2011.....	15
FIGURE 7 : RÉPARTITION DES CONSOMMATION DE BOIS PAR TYPE DE COMBUSTIBLE - HESPUL 2011.....	16
FIGURE 8 : CONSOMMATION DE BOIS, ZOOM SUR LES PETITES CHAUFFERIES ET POÊLES - HESPUL 2011.....	16
FIGURE 9 : SOURCE D'ÉNERGIE PRINCIPALE POUR LE CHAUFFAGE DES LOGEMENTS – RHÔNE ET RHÔNE HORS GRAND LYON – INSEE 1999.....	17
FIGURE 10 : ESTIMATION DES CONSOMMATIONS TOTALES DE BOIS SUR LE DÉPARTEMENT EN 2010.....	18
FIGURE 11: HISTORIQUE DE LA CONSOMMATION DE COMBUSTIBLE - HESPUL 2011.....	19
FIGURE 12: CONSOMMATIONS ESTIMÉES DES CHAUFFERIES EN PROJET - HESPUL 2011.....	20
TABLEAU 1 : SYNTHÈSE POTENTIEL BOIS-ENERGIE POUR LE RHÔNE - HESPUL 2007.....	6
TABLEAU 2 : TOTAL DES CHAUFFERIES EN ACTIVITÉ - HESPUL 2010.....	14
TABLEAU 3: RÉSULTATS DES DIFFÉRENTES ÉTUDES ET ESTIMATION SUR LA BOIS BÛCHE.....	18
TABLEAU 4 : LE BOIS BÛCHE DANS LE RHÔNE - PARC D'APPAREIL ET CONSOMMATION - HESPUL 2004.....	18

Résumé

La forêt rhodanienne produit chaque année plus de 700.000 m³. Environ un tiers est récolté pour le bois d'œuvre et d'industrie, un tiers pour le bois de feu (bûche) et un tiers reste actuellement en forêt.

La mobilisation de nouvelles ressources issues de déchets d'entreprises et de la forêt permettraient de mobiliser un gisement supplémentaire compris entre 60 000 tonnes et 200 000 tonnes.

La consommation actuelle de bois énergie en chaufferie automatique est de l'ordre de 97.000 tonnes. Les connexes de bois (broyats d'écorces, plaquettes...) en constituent la très grande majorité. Les déchets bois autoconsommés représentent environ 1/5 des consommations et les déchets bois commercialisés environ 1/2. Les plaquettes forestières commencent à se tailler une part conséquente du marché (20%) et les granulés ne sont plus négligeables (4%), grâce à une forte hausse depuis 2005.

Les plus gros fournisseurs de combustibles implantés dans le Rhône sont:

- COFORET, coopérative forestière produisant des plaquettes forestières (>10.000 MAP/an),
- BOIS-NERGIS, plate forme de valorisation de déchets (>4 000 t/an)
- BERAM (Dalkia), logisticien dont la plate-forme est dédiée aux chaufferies de Vénissieux et de la Duchère (≈45.000 tonnes/an).
- Rhône-Environnement, entreprise de collecte et de tri de déchets verts (>6000 tonnes/an)
- Eau-Energie, entreprise de travaux forestiers (> 1000t/an)

Le Rhône dispose déjà d'une filière d'approvisionnement en bois énergie bien organisée, capable de fournir du combustible de bonne qualité en de bien plus grandes quantités.

En 2011, la consommation de bois énergie était estimée à :

- 280 000 tonnes de bois bûche
- 71 500 tonnes de déchets de bois
- 20 400 tonnes de plaquettes forestières
- 5 700 tonnes de granulés

On compte sur le département environ plus de **140 chaufferies collectives** automatiques à bois pour une puissance cumulée de **68 MW**, et **plus de 600 chaufferies automatiques individuelles**.

Les perspectives de développement dans les années à venir sont considérables avec 37 MW de chaufferie actuellement en projet et un objectif de 250 MW supplémentaire rien que pour le grand Lyon, à l'horizon 2020.

Toutefois il faut être extrêmement vigilant face aux gros projets de chaufferies qui mobilisent de grande quantité de ressource en un temps très court, tirent les prix vers le bas et ne facilitent pas l'émergence de nouvelles filières locales.

Pour un développement de filières d'approvisionnement locales, la priorité est à la création de chaufferies collectives de petite et moyenne puissance à bois décheté en milieu rural.

Chapitre 1 Introduction

La forêt remplit différentes fonctions. Elle est à la fois un élément naturel et spontané des paysages, participant à la diversité biologique et à la protection des espèces, un outil de production économique, un espace de détente et de tourisme.

La forêt du Rhône évolue sur des pentes raides combinées aux trois influences climatiques (méditerranéenne, atlantique et continentale) ce qui explique une végétation diversifiée, puisque l'on peut rencontrer une végétation méditerranéenne à alpine.

Environ un quart du département du Rhône est boisé (24%), couvrant 78.000 hectares. Ceci en fait un département peu boisé par rapport au taux moyen de Rhône-Alpes (33% de forêts).

Les taux de boisement sont inégaux sur le département du Rhône notamment à cause de la singularité du relief (crêtes et vallons). **L'essentiel des forêts est situé sur la moitié ouest du département**, le nord-ouest étant en majorité résineux, et le sud ouest feuillu (voir carte ci-après).

La première région forestière est celle du pays Beaujolais, représentant ainsi plus de 60% de la superficie boisée du Rhône avec environ **48.000 hectares** de forêts. Viennent ensuite les Monts du Lyonnais (14% - 10.000 ha) et le plateau du Lyonnais (10% - 6.700 ha).

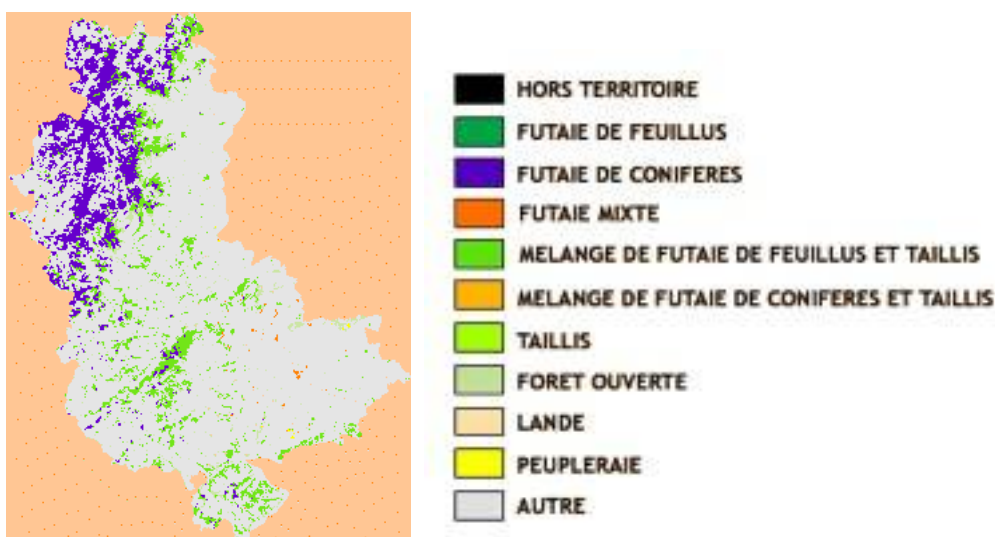


Figure 1: Carte des types de formation végétale

La forêt du Rhône se caractérise par un très faible taux soumis au régime forestier public¹ : seulement 4% de la surface boisée, essentiellement des forêts communales (2 829 hectares). **Il s'agit donc d'une forêt à 96% privée²** (67 279 hectares).

Le morcellement du domaine forestier privé est très important : on a dénombré **40 972 propriétaires** soit une propriété moyenne de 1,6 hectare et les deux tiers de la surface forestière du département sont constitués de propriétés de moins de 10 hectares³.

Cette **répartition des parcelles extrêmement diffuse rend difficile la récupération du gisement de bois** mobilisable en tant que bois énergie.

En outre, une partie du bois coupé en forêt n'est pas valorisé. **Environ 227.000 m³ de bois, soit un tiers de l'accroissement reste en forêt** sous forme de bois sur pied et de rémanent.

¹ Forêt publique : peut être domaniale ou communale. Les terrains domaniaux sont des terrains appartenant au domaine privé de l'Etat et relevant du régime forestier. Les terrains communaux eux, appartiennent à une collectivité publique (commune, département, établissement public...). Pour ces deux cas, le gestionnaire est un organisme public : l'ONF.

² Forêt privée : propriétés privées et publiques hors régime forestier.

³ Données sur propriétés privées : CRPF, Centre Régional de la Propriété Forestière Rhône-Alpes

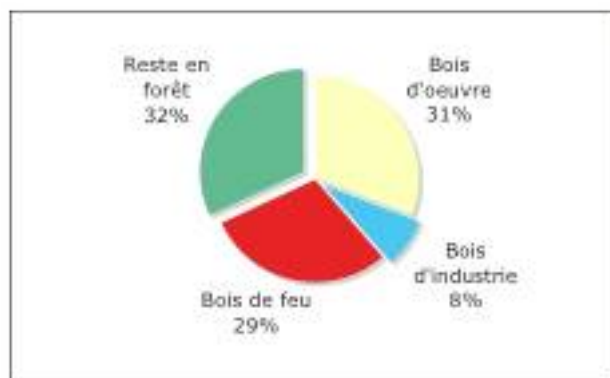


Figure 2: Répartition de la production forestière Rhodanienne

D'après les informations récoltées sur le terrain, nous savons par les forestiers **qu'on ne déboise pas le Rhône et que l'exploitation actuelle est inférieure à l'accroissement.**

Le gisement potentiel de bois énergie montre que l'on peut être rassuré sur la disponibilité locale du combustible. L'essentiel du gisement vient du bois forestier et du bois d'élagage non valorisé. Viennent ensuite les déchets des entreprises et les connexes de scieries. D'après nos hypothèses, **le gisement supplémentaire mobilisable serait compris entre 60.000 tonnes et 200.000 tonnes.** Ce gisement local permettrait d'alimenter plus de 100 chaufferies collectives de moyenne puissance (500 kW) et 2.000 particuliers .

	tonnages hypothèse basse		tonnages hypothèse haute	
Forêt	25 000	32 %	88 000	43 %
Scieries	15 201	19 %	41 204	20 %
2ème transformation	373	1 %	700	1 %
Déchets des entreprises	16 481	21 %	32 963	16 %
Élagage et refus compost	21 285	27 %	42 570	21 %
Total	78 340	100 %	205 437	100 %

Tableau 1 : Synthèse potentiel bois-énergie pour le Rhône - HESPUL 2007

Chapitre 2 Etat de l'approvisionnement

On peut considérer que la filière bois énergie repose sur 4 sources principales d'approvisionnement :

- Les bois forestiers : issus de l'exploitation forestière
- Les bois de première transformation : déchets issus des scieries
- Les bois de seconde transformation : déchets issus des diverses industries du bois (ameublement par ex.)
- Les bois de rebus : issus des déchetteries et plateformes de compostage. Ce sont des déchets industriels banals (palettes, bois de démolition), des refus de compostage mais également des produits d'élagage.

2.1. Bois forestiers

Bois-Nergis

Héritière de l'entreprise Fayolle (spécialisée dans les travaux arboricoles), BOIS-NERGIS est une jeune société créée en 2009 et basée à Charly.

Équipé d'un broyeur et d'un crible, BOIS-NERGIS produit 5000 MAP de plaquette forestière sèche et calibrée certifiée « Chaleur Bois Qualité Plus » (CBQ+, marque régionale garantissant la fiabilité et la qualité de l'approvisionnement) vendue aux alentours de entre 22 et 27 €/MAP livré suivant la distance et les conditions de livraison. L'entreprise propose également des plaquettes de la plaquette d'élagage mélangée à des déchets de scierie pour l'alimentation de grosses chaufferies.

La société propose des livraisons en 7m³, 25m³ et 90 m³. C'est également le seul fournisseur du Rhône à proposer une livraison « aérienne » par camion grapin de 25m³.

Coforêt

COFORET est né début 2001 de la fusion de deux coopératives forestière : la *Cofove* et la *CumaCobois*. Elle est la troisième coopérative forestière française et la première du Rhône avec 25% de la forêt en gestion.

Leur plateforme de broyage située à Poule-les-Echameaux permet d'accueillir une capacité de 2500 MAP sous abri. La coopérative gère également d'autres hagdards dans le Vercors (Lans-en-Vercors) et dans les Bauges (Laischeraine).

Depuis 2007, Coforêt est équipé d'un broyeur leur permettant également d'assurer des prestations de broyage auprès de leurs clients.

COFORET alimente aujourd'hui plus d'une cinquantaine de chaufferies collectives et privées sur le Rhône et les départements voisin. Depuis 2010, le combustible est certifié CBQ+.

La coopérative entre également sur le marché de masse en approvisionnant depuis 2010 les chaufferies du Sytraival (2,5 MW) et de la Duchère (12 MW) avec un mélange plaquette forestière/plaquette de scierie.

La société propose des livraisons en 25m³ et 90 m³.

Eau Energie

Crée en 2006 à Cublize la société Eau-Energie est spécialisée dans les activités liées au bois énergie. Eau-Energie réalise de la production de plaquette forestière sèche et calibrée certifiée depuis 2009 CBQ+.

Eau-Energie réalise également de la prestation de broyage et est distributeur de chaudières bois.

La société propose des livraisons en 12m³, 18m³ et 27 m³. C'est également le seul fournisseur du Rhône à proposer une livraison par camion souffleur de 2x15 m³ leur permettant d'approvisionner les silos les moins accessibles.

ONF-Energie

ONF-énergie filière de l'Office National des Forêts et de la Fédération Nationale des Communes Forestière est entrée sur le marché du bois-énergie depuis quelque année. L'entreprise qui travaille à l'échelle régionale cherche à mieux s'implanter sur le marché, notamment sur le département du Rhône. Elle utilise

actuellement la plate-forme de Ternay (pays de l'Ozon) gérée par l'entreprise TARVEL-BIOMASSE pour produire près de 2000 tonnes de plaquettes forestières qui sont ensuite vendues sur le département de l'Isère. et a trouvé une porte d'entrée sur le département en utilise la plate-forme de Ternay gérée par l'entreprise.

Passinge

Gilles Passinge propose depuis 2006 des prestations de broyage ainsi que de la vente de plaquette sèche en faible quantité est dans les alentours de Dareizé.

Plaquettes forestières et agricoles auto-produites

Certains propriétaires de chaudières à plaquette consomment également du combustible « auto-produit ». Ce sont généralement des propriétaires de bois secs qui font appel à des prestataires de broyage. *Voir liste des broyeurs du département en annexe.*

Le coût d'une prestation de broyage est approximativement de : 250 €/h.

Notons la démarche exemplaire de la commune d'Yzeron dans sa recherche d'approvisionnement en combustible local. Cette petite commune très boisée est équipée d'une chaufferie bois depuis 2006. Elle a choisi de faire exploiter des parcelles locales, a fait appel à un prestataire de broyage et a investi dans des bâches géotextiles. La commune a ainsi pu couvrir la totalité de ses besoins en bois énergie (environ 800 MAP), et envisage de poursuivre le développement de réseaux de chaleur bois pour les bâtiments communaux et privés.

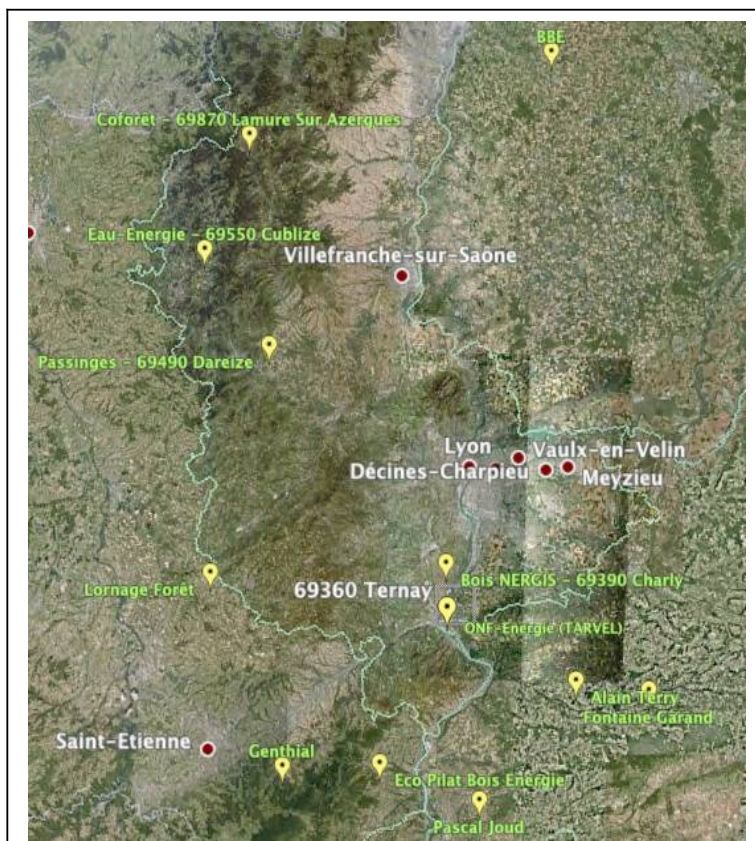


Figure 3 : Carte des fournisseurs de plaquette forestière du Rhône, et départements voisins

2.2. Bois de la première transformation

Le département du Rhône compte 22 scieries qui ont produit en 2009, 70 000 t de produits connexes (plaquettes de trituration, sciures, écorces, chutes) hors autoconsommation. Il est estimé de 21 000 tonnes de connexes de scieries sont utilisés en autoconsommation.

Historiquement, les principaux débouchés pour ces connexes sont les industries de secondes transformation du bois (industrie papetière, fabricants de panneaux de particules).

Toutefois l'apparition de chaufferies bois de moyenne à forte puissance susceptible d'accueillir ce type de combustible créé de nouveaux débouchés pour les connexes de scierie (plaquette et écorce). La part commercialisée sous forme de bois énergie serait d'environ 11 350 t en 2009⁴.

La matière est généralement recueillie par un logisticien qui livre les combustibles en chaufferies de grosse puissance.

La sciure quant à elle est vendue aux différents producteurs de granulés de la région

En règle générale les scieries constatent une envolée des prix des connexes depuis 2 ans, et écoulent très rapidement la totalité de leurs produits.

A l'heure actuelle les prix d'achats constatés pour les connexes de scieries à la source sont les suivant :

- Plaquette humide : 25-30 €/t
- Sciure : 25-30 €/t
- Ecorces 10 €/t

2.3. Bois de la seconde transformation

La plupart des entreprises du département équipées de chaufferie automatique (28/30 recensées) les utilisent afin de valoriser les sous-produits liés à leurs activités de transformation du bois. Les entreprises de seconde transformation (ébénisterie, etc.) utilisent des combustibles secs, essentiellement des sciures sèches et des copeaux.

- Autoconsommation de déchets bois

Le C.A.T. de Thizy (Ateliers Bellevue) alimente sa chaudière avec les déchets bois issus de son activité (fabrication de palettes). La menuiserie Montibert J.L. à Cours-la-Ville, a récemment arrêté sa production de bûches compactées à partir de la sciure issue de son activité, faute de trouver facilement des clients pour ce type de produit. Ils brûlent à présent l'intégralité des déchets bois dans une chaudière surdimensionnée par rapport à leur besoin de chauffage (500 kW). Les gérants de l'entreprise, conscients du gaspillage réalisé; ont proposé de valoriser cette énergie thermique sur les bâtiments communaux les plus proches (salle communale à proximité. Le projet n'a pas pu se faire faute de coopération de la part de la mairie.

- Connexes récupérés localement

Quelques propriétaires de chaufferies individuelles s'approvisionnent directement auprès de petites entreprises locales (menuiseries, fabricant de palettes, etc) à des prix variables mais inférieurs à ceux proposés par les principaux fournisseurs.

2.4. Bois de rebut (palettes, bois d'emballage)

Bois-Nergis

L'entreprise exploite une plate-forme de compostage valorisant ainsi les déchets verts des collectivités et les déchets industriels. Elle produit 1000 tonnes de plaquettes forestières calibrée P45, 30% d'humidité, certifiée Chaleur bois qualité + ainsi que 3000 tonnes de plaquettes d'élague plus grossière permettant d'alimenter deux grosses chaufferies du département. Le séchage de la plaquette est encore réalisé sous bâche géotextile mais l'entreprise souhaite se doter d'un hangar dans les plus bref délais.

Les prix du combustible livré se situent entre 35 et 42 €/t.

TARVEL / BERAM

Depuis 2006, l'entreprise Tarvel exploite la plate forme de traitement des déchets vert de Décines-Charpieu. Cette plate-forme produit chaque année environ 45 000 tonnes de déchets de bois qui sont préparés et valorisés en chaufferies industrielles (Vénissieux et La Duchère principalement) par deux sous traitants : Tarvel biomasse et BERAM.

⁴ Enquête annuelle de branches, exploitation forestière, sciage, rabotage, AGRESTE, 2009

Autres

Les gestionnaires de chaufferie, notamment Cofely et Dalkia font généralement appel aux récupérateurs de bois de rebus pour alimenter leur grosses chaufferies. Ces entreprises sont relativement nombreuses (Rhône environnement, *Tarvel biomasse*, *Rds*, *Buty*, *Sertex*, *Ronaval*, *Valoris (39)*, *Boucaud*, *RBM*, *BNE*, ...) et mobilisent des déchets de provenance géographique relativement large. Peu sont toutefois concernés à ce jour par des livraisons de combustible à des chaufferies. Le coût livré en chaufferie est de l'ordre de 18 €/MWh (donnée variable suivant les projets et le contexte économique).

La fourchette de prix pour les combustibles de types bois de rebus se situent entre 11 et 15 €/MWh suivant.

2.5. Bois granulé

Einna Biocombustible

La société Einna Biocombustible implante en 2008 la **première unité de granulation du département** à Amplepuis. La société vise à développer une activité de proximité en travaillant sur de petits volumes (capacité maximale 100t/an) avec des scieries locales et des consommateurs situés à moins de 50 km. L'entreprise est équipée d'un camion souffleur et propose également les livraisons en sacs consignés.

Lotte

L'entreprise **Lotte**, spécialiste de l'alimentation animale déshydratée, s'est lancée dans la distribution de granulés de bois (un projet de production est envisagé mais pas dans un futur proche). Lotte distribue actuellement du granulés des plusieurs fabriquant région et livre en vrac, sac et bigbag.

Eligo-Bois

En 2007, l'entreprise **EligoBois** déjà fortement impliquée dans la filière bois-énergie (bûche, brique, granulés en sac) a entamé un partenariat avec le producteur *Cogra* et a investi dans des silos de stockage et dans un camion souffleur compartimenté.

Rosa Bois de Chauffage

L'entreprise spécialisée dans la vente de bois de chauffage s'est tournée en 2009, vers la vente de granulés de bois en investissant dans un camion souffleur, et en proposant des livraisons en vrac ou en palette 1 t.

Distributeurs de granulés en sacs :

Le nombre de points de vente ainsi que les volumes vendus sont en forte augmentation depuis plusieurs années, démontrant le dynamisme actuel du marché du poêle à granulés. Nous avons recensé une trentaine de points de distributions importants sur le département (voir annexe), mais la liste est sans doute loin d'être exhaustive.

Groupement d'achats

On constate depuis peu de temps l'émergence de groupements d'achat de granulés de taille variable (parfois plus d'une centaine de membres), constitués de particuliers désireux de réduire les coûts d'achat des granulés, en effectuant de grosses commandes plusieurs fois par an. Ces groupement d'achat aboutissent généralement à une réduction du prix du combustible de l'ordre de 10%.

Autres producteurs alimentant le département

Cinq autres producteurs alimentent le marché rhônalpin (marché du vrac) :

Vert Deshy (ex SITA - Ain),

Depuis novembre 2004 l'entreprise *Vert Deshy*, étant plus proche, livre un nombre important de sites avec du granulés de 6 mm en passant par le même livreur, l'entreprise *Blanc* dans l'Ain.

Depuis 2010 Vert Deshy approvisionne également les deux plus grosses chaufferies granulés du département sur les îlots A et C de Lyon Confluence.

Fontaine des Auges (Jura),

En 2003 et 2004 la société *Fontaine des Auges* alimentait la dizaine de petites chaufferies du Rhône, avec du granulé de 6 ou 9 mm en fonction de la puissance de l'installation, livré par camion souffleur (camion initialement affecté au transport de granulés pour alimentation animale).

Savoie Pan (Savoie),

Basé à tournon (savoie), Savoie pan approvisionne de nombreuses chaufferies sur la région Rhône Alpes, et dispose à l'heure actuelle de 4 points de distribution sur le département.

Natural Energie (Drôme-Isère).

L'entreprise *Natural Energie* travaille avec le distributeur *TRAS* et offre un produit dont la qualité s'est également améliorée. Cette dernière est désormais le principal fournisseur des chaufferies rhonalpines. Pour pallier à la tension de la demande hivernale, source d'une forte montée des prix durant l'hiver 2006-2007, elle propose des tarifs estivaux intéressants, permettant ainsi de réguler la demande. L'offre de ces producteurs est désormais relayée par six distributeurs locaux:

EO2

EO2, l'un des plus gros producteurs à l'échelle nationale a pourtant démarré son activité relativement tardivement en 2006. L'entreprise compte actuellement 2 sites de production : Saint-Germain-Prés-Herment (63), Mimizan (40). Elle approvisionne aujourd'hui 4 distributeurs du département.

Cogra

Cogra est un des acteurs historique du granulé bois, avec un activité démarrée en 1982. Les usines de production de Cogra sont situées en Lozère (48) et Haute-Loire (43). L'entreprises s'appuie sur des distributeur locaux pour toucher les régions voisines.

Bioval

Cogra est un fabricant de taille modeste implanté à Yssingeaux,

Après avoir augmenté de 27% entre 2005 et 2007, l'augmentation de prix du granulé en vrac tend à se stabiliser. L'augmentation annuelle des deux dernières années est de l'ordre de 3%/an, avec une réduction de l'écart type. En 2010, les prix moyens constatés sont de l'ordre de 220 €/t en vrac et de 270 €/t en sacs.

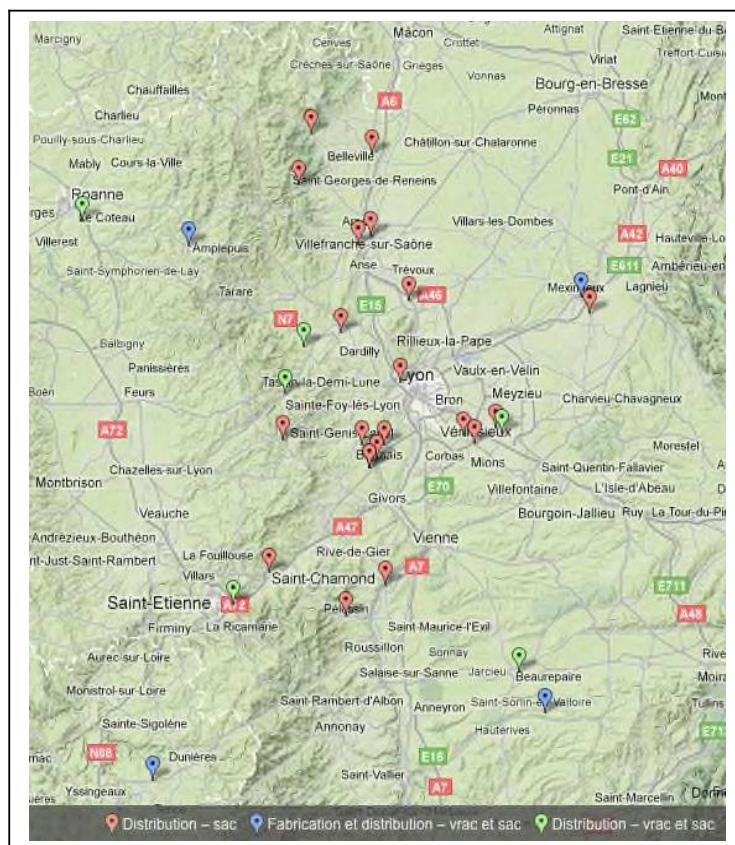


Figure 4 : Carte des distributeurs de granulés du département

2.6. Total production estimée sur le département

	Total production (tonnes)
Plaquette forestière	7 000 t
Connexes de scierie	estimé à 32 000 t
DIB, refus de compostage, élagage...	estimé à 50 000 t
Granulés	500 t

2.7. Potentiel forestier des Monts du Lyonnais⁵

Le CEDD (Centre d'Education au Développement Durable) des Monts du Lyonnais a commandité en 2010 une étude auprès du CRPF permettant de caractériser le potentiel de bois forestier dans les Monts du Lyonnais (communautés de communes de Chazelles/lyon, Saint Laurent, Saint Symphorien sur Coise). L'étude montre que sur les 5 550 ha de forêt que compte le territoire des Monts de Lyonnais l'accroissement naturel est de 40 500 m³/an dont 23 600 m³/an sont déjà récoltés. Le potentiel restant disponible est alors estimé à 8 300 m³/an, dont 29% peut être dédié à la production de bois de chauffage bûche (620 tep/an) et 35% à la production de bois déchiqueté (2357 tonnes/an ou 750 tep/an). Soit de quoi alimenter 360 logements et au moins 35 chaufferies collectives de 100 kW. Toutefois ce secteur est également soumis à d'autres enjeux que la simple exploitation forestière : préservation de la biodiversité, activités loisirs etc... En outre des conditions préalables à cette mise en exploitation seront nécessaires : mobilisation des propriétaires forestiers, regroupement des parcelles, élargissement des chemins de desserte. Ainsi, il est fort probable que ces gisements ne puissent être exploités dans leur totalité. Toutefois ils pourraient justifier la création d'une plate-forme locale dans ce secteur relativement éloigné des gros sites de production.

⁵ Source : Caractérisation du potentiel forêt des Monts du Lyonnais, CRPF 2010

2.8. Potentiel énergétique du déchet de vigne⁶

L'association Solagro avait soulevé en 2009 dans une étude prospective sur les gisements de biomasse à l'horizon 2020⁷ un potentiel non négligeable pour les sous-produits de la vigne, en particulier les sarments. Le département du Rhône, dispose d'importantes surface de vignes (beaujolais, côte du Rhône), environ 16 000 ha en 2010, avec une productivité moyenne d'environ 2,2 tonnes/ha.an de sarments. Toutefois l'intégralité de la ressource ne pourra être prélevé : manque d'accessibilité des parcelles, valorisation du sarment comme amendement directement sur la parcelle. Au final il est estimé que seul 23 % des surfaces pourraient valoriser leurs sarments. Au total sur le département cela représenterait environ 8 000 tonnes par an de biomasse valorisable en chaudière automatique, soit 33 000 MWh/an. Soit à peu près l'équivalent de la production de plaquette forestière sèche du département. Reste le coût de production qui doit être affiné au cas par cas, et dont les premières estimations donnent entre 0,6 et 2,8 c€/kWh suivant l'organisation de la collecte et du broyage des sarments. Une part importante de ce coût de revient réside dans l'investissement de matériel de broyage adapté (broyeur à marteau). Ainsi l'émergence d'une filière sarment de vigne passera par la capacité de producteurs à se réunir pour investir dans du matériel commun (par le biais d'une CUMA par exemple).

⁶ Source : étude prospective sur la valorisation énergétique des sarments de bigne en chaudière autoamtiques dans le département du Rhône, HESPUL, 2012

⁷ BIOMASSE FORESTIERE, POPULICOLE ET BOCAGERE.DISPONIBLE POUR L'ENERGIE A L'HORIZON 2020. SOLAGRO, IFN, FCBA, 2009.

Chapitre 3 Consommation actuelle de bois énergie

3.1. Chaufferies automatiques

3.1.1. *Chaufferies en activité dans le Rhône fin 2011*

REALISEES	Nombre de chaudières	Puissance bois (en KW)	Consommation en tep
Collectif privé	56	3 443	492
Collectif public & social	24	13 310	3 440
Collectivité	31	31 257	14 761
Entreprise/industrie	32	20 595	4 300
TOTAL	143	68 685	23 253

Tableau 2 : Total des chaufferies en activité - HESPUL 2010

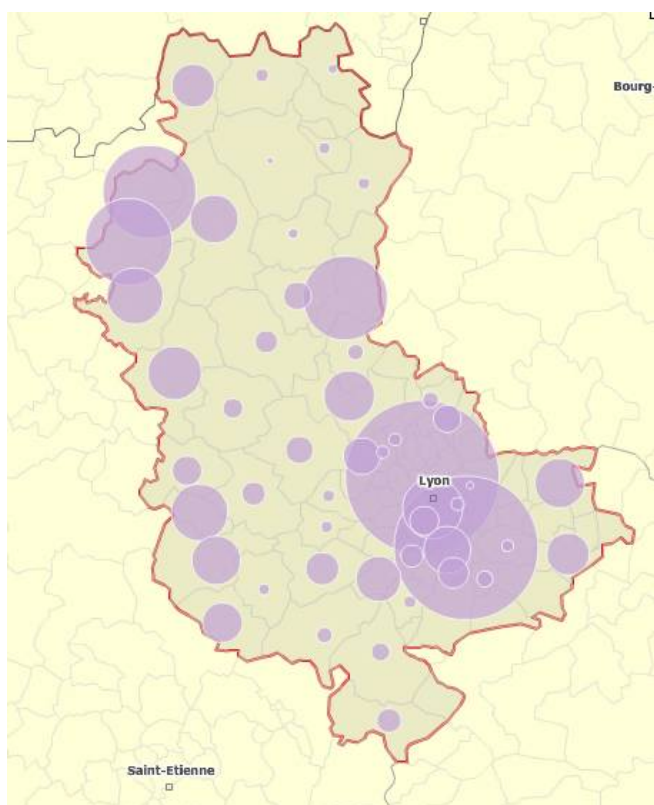


Figure 5 : Carte des chaufferies automatiques collectives du département

Nos avons estimé que le département comptait plus de **143 chaudière collectives** en fonctionnement pour une puissance totale proche de **68 600 MW**.

La plupart des projets se situent à l'ouest du département, mais on compte également quelques très gros projets sur le grand lyon.

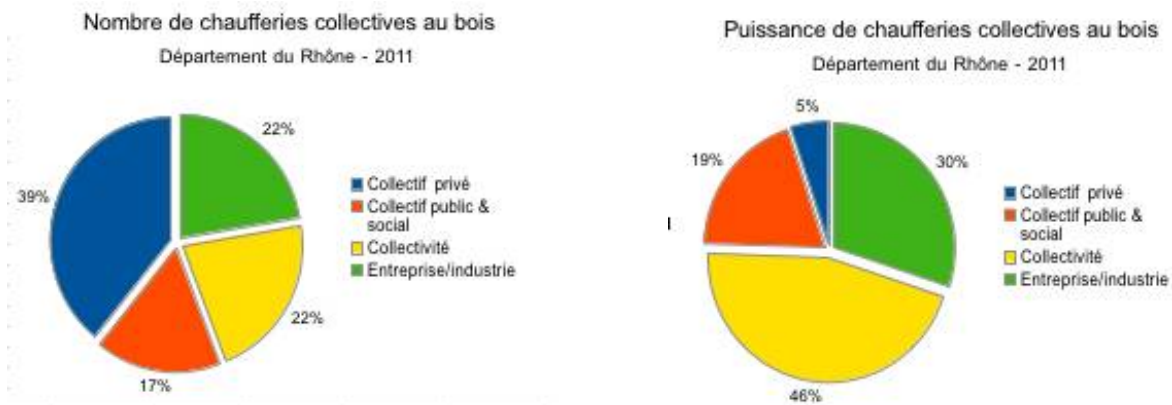


Figure 6 : Répartition du nombre et de la puissance des chaufferies par typologie - HESPUL 2011

En terme de puissance, on note que les collectivités et les entreprises sont loin en tête :

- Collectivité : les chaufferies de Vénissieux (12 MW) et de la Duchère (14 MW) représentent la plus grande partie.
- Industrie : ce sont généralement des industries du bois qui valorisent leur déchets directement en chaufferie, permettant d'alimenter en chaleur des process de fabrication (séchoirs...) ainsi que de chauffer leurs locaux

A cela vient s'ajouter les chaudières individuelles (non représentées) dont le nombre n'a pas pu être évalué précisément mais que nous estimons supérieurs à 600 unités, pour une puissance totale cumulée de 13 MW.

3.1.2. Consommations de bois en 2011

Les consommations actuelles en combustible bois tous types confondus dans les chaufferies automatiques sont estimées à environ 289 GWh soit près de **250 000 tep** (tonnes équivalent pétrole).

La répartition des chaufferies par typologie, vue précédemment, permet de conclure qu'une part importante de ces consommations est à imputer aux collectivités et aux entreprises, qui disposent dans certains cas de chaudières de forte puissance, avec des durées d'utilisation importantes, caractéristique des réseaux de chaleur.

Malgré un net décollage de la filière depuis 2006, les chaufferies bois automatiques de petite et moyenne puissance sont encore trop peu nombreuses pour occuper une part importante du marché, face au secteur des professionnels du bois et depuis peu aux réseaux de chaleur.

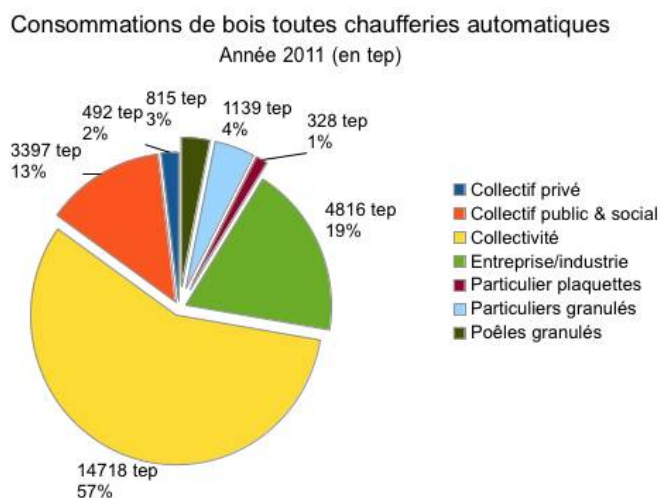


Figure 5 : Consommations de bois en chaufferie automatique - HESPUL 2011

Les chaufferies de La Duchère et Vénissieux par exemple ont des puissances respectives 14 000 et 12 000 kW pour des consommations de 22 700 et 34 000 tonnes/an de déchets bois humides soit près des 2/3 de la

consommation de bois du département. Ces deux installations sont responsables d'une grande partie de la consommation globale de bois énergie dans le département du Rhône et donc de la part prépondérante des collectifs publics sur ce dernier graphique.

Ainsi, les combustibles consommés en chaufferies automatiques sont pour la majorité des déchets : connexes scieries, bois des déchetteries, bois d'élagage. Dans le secteur industriel, pour la majeure partie des cas, ce sont les déchets d'activité de l'entreprise qui sont directement valorisés.

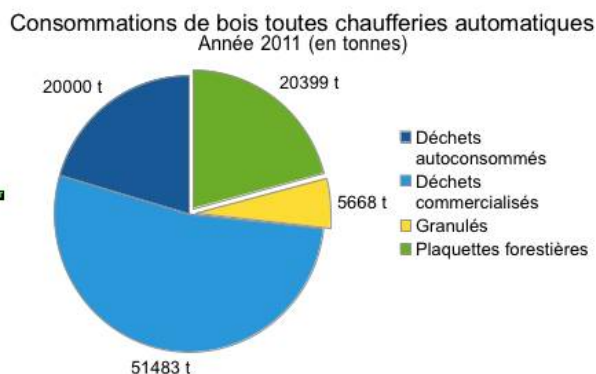


Figure 7 : Répartition des consommations de bois par type de combustible - HESPUL 2011

La consommation totale de bois énergie en chaudière automatique est estimée supérieure à 97 000 tonnes.

La consommation de plaquette forestière connaît en très forte croissance depuis 2008, en partie liée de l'apparition de quelques chaufferies de moyenne puissance sur le territoire (300 à 500 kW), mais principalement depuis que la plaquette forestière s'est introduit sur le marché de la chaufferie de grosse puissance. En cause : la pénurie de combustible peu coûteux issus de déchets (plaquette de scieries, DIB) amenant un alignement du prix de ces produits sur celui de la plaquette forestière. Ainsi les exploitants de grosses chaufferies ont tous commencés à introduire un pourcentage de plaquette forestière sèche de meilleure qualité dans leurs plans d'approvisionnement.

Remarque sur les consommations de granulés et de plaquette :

Le bilan des consommations de bois sur le département prend en compte une estimation grossière des consommations des chaudières individuelles. Celles-ci fonctionnent principalement au granulés :

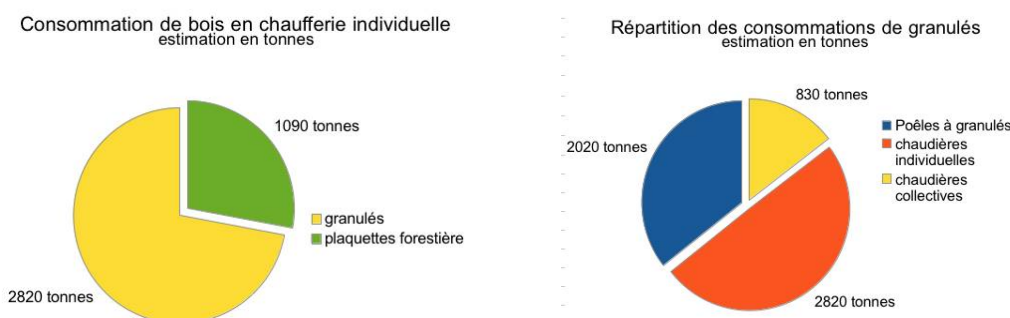


Figure 8 : Consommation de bois, zoom sur les petites chaufferies et poêles - HESPUL 2011

En 2011, nous avons estimé la consommation de granulés en chaudière automatiques et poêles à environ 5700 t par an. La prise en compte du secteur individuel est malheureusement de plus en plus difficile à réaliser, faute de dispositif fiable de recensement. Ces résultats présentent une incertitude importante, mais révèlent toutefois des ordres de grandeur.

3.1.3. Consommation de bois bûche

Quantifier la consommation de bois bûche d'un territoire n'est pas aisé. D'une part à cause des modes d'approvisionnement, principalement l'autoconsommation et le marché "au noir" (seulement 6% du bois consommé en France est facturé) et à cause de l'utilisation en "appoint" ou en "bi-énergie", plutôt qu'en tant que source principale de chauffage. Ces volumes sont donc difficilement appréciables directement, c'est pourquoi nous avons choisi de chiffrer dans un premier temps le parc d'appareil, et ensuite, en croisant ces informations avec des statistiques nationales de consommation de bois par type d'appareil, nous avons pu obtenir des résultats satisfaisants.

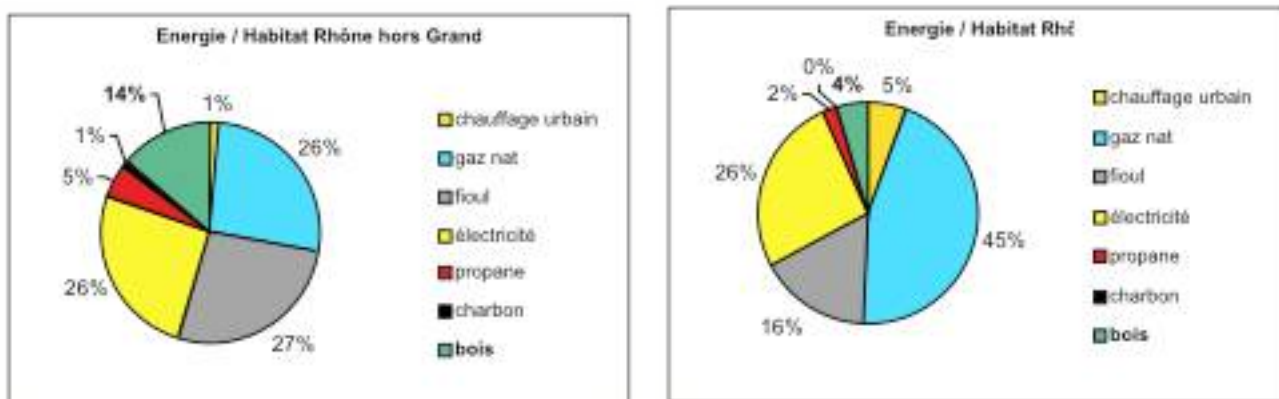


Figure 9 : Source d'énergie principale pour le chauffage des logements – Rhône et Rhône hors Grand Lyon – INSEE 1999

Figures 12 et 13 : Source d'énergie principale pour

Seulement 4% des logements du département sont chauffés principalement au bois, mais environ 14% pour le Rhône hors Grand Lyon. Toujours d'après les données INSEE issu du recensement de 1999, pour 20% des communes, le bois est la 1^{ère} source d'énergie pour le chauffage des habitations. Pour 12 communes il y a plus de 50% des logements chauffés au bois, le record appartenant à Aigueperse avec 66%. Il s'agit de petites communes (100 à 500 habitants) proche des massifs boisés et non desservies par le réseau de gaz naturel.

Méthode	Nombre de ménages équipés en milliers	Consommations KTEP	Méthodologie
Explicit-ICE 2004	27,68	91,30	Données Observatoire RA
CEREN	28,77	93,15	Croisement données INSEE-1999 & CEREN
ADEME simple	86,87	110,43	Croisement données INSEE-1999 & ADEME (ratio par foyer)
ADEME CSP	267,89	730,49	Croisement données INSEE-1999 & ADEME (ratio par CSP)
ADEME type équip.	64,51	82,31	Croisement données INSEE-1999 & ADEME (ratio par type d'équipement)

Tableau 3: Résultats des différentes études et estimation sur la bois bûche

L'Observatoire de l'énergie Rhône-Alpes⁸, les seuls à diffuser des chiffres sur les consommations de bois, s'appuie sur les données INSEE et du CEREN mais avec une incertitude pour la bi-énergie. Pour estimer cette dernière, nous avons comparé plusieurs méthodes en croisant des données INSEE et ADEME⁹. Celle que nous avons retenue s'appuie sur de statistiques sur le parc d'appareils à bois et des consommations moyenne par type d'appareils, elle est détaillée ci-dessous.

⁸ Étude réalisée en 2004 par les bureaux d'étude ICE et EXPLICIT.

⁹ Le chauffage domestique au bois – Approvisionnements et marchés ; ADEME 2001

	chaudière	poêle	cuisinière	insert	cheminée	s-total	bi- énergie	TOTAL
Parc fr. - % Ademe	7%	8%	7%	45%	33%	X	X	100%
Parc INSEE 69	4 516		24 251			28 767	X	X
Parc INSEE %	16%		84%			100%	X	X
Parc 69	4 516	5 161	4 516	29 031	21 290	28 767	35 747	64 514
Consommation/app. (stères/an)	22,8	10,7	12,2	8,2	5,1	X	X	
Consommation 69 (stères/an)	102 965	55 224	55 095	238 058	108 578	102 965	456 955	559 919
Age moyen	12,1	12	15,3	8,9	16,6	12,1	13,2	12,2
Rendement	65%	55%	55%	50%	15%	x	x	40,3%
Conso. utile 69 (stères/an)	66 927	30 373	30 302	119 029	16 287	66 927	195 991	262 918

Tableau 4 : Le bois bûche dans le Rhône - parc d'appareil et consommation - HESPUL 2004

Nous estimons que 65 000 appareils de chauffage au bois équipent les logements du Rhône et que les consommations de bûches s'élèvent à 560 000 stères par an, soit 350 000 m³ ou encore 82 300 TEP. Néanmoins les faibles rendements des équipements (environ 40%) baisse la consommation utile à 38 600 TEP.

Avec 75% des consommations départementales, le bois bûche est de loin la forme de bois énergie la plus utilisée sur le département.

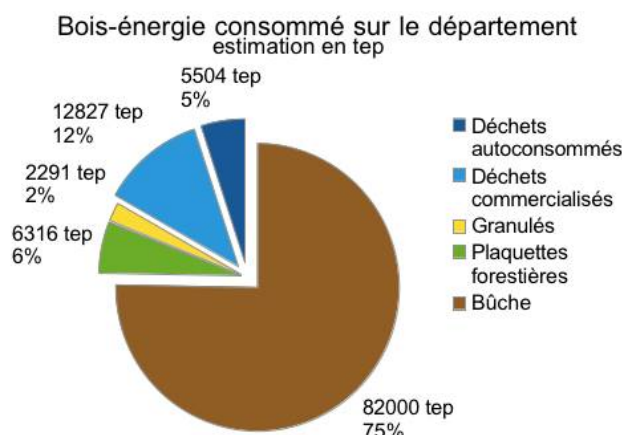


Figure 10 : Estimation des consommations totales de bois sur le département en 2010

3.2. Évolutions et perspectives de la consommation de bois

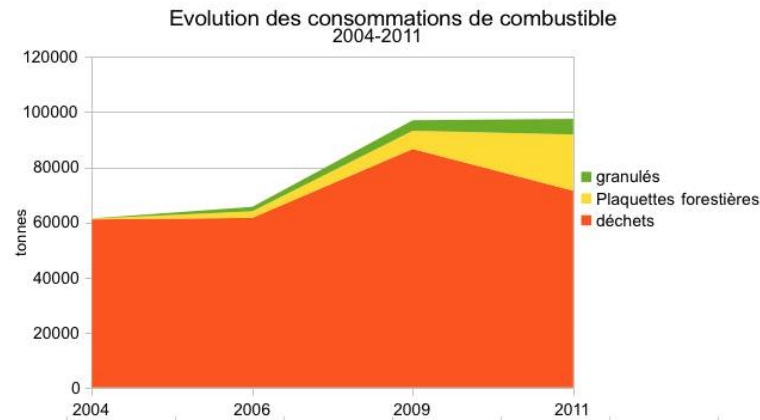


Figure 11: Historique de la consommation de combustible - HESPUL 2011

Cette évaluation très approximative des consommations de bois depuis 2004, permet de comprendre quelques grandes tendances :

- Jusqu'en 2004, l'essentiel des chaufferies automatiques sont utilisées par des industries du bois ou des réseaux de chaleur urbain qui consomment quasi exclusivement des déchets de la filière bois. Cette période marque l'apparition de nouvelles petites chaufferies automatiques à granulés et à plaquettes ainsi que des filières d'approvisionnement émergentes.
- A partir de 2006, la filière bois connaît un véritable décollage, avec la structuration de filières d'approvisionnement en granulés et en plaquettes forestière. La consommation fait un bond important avec la construction de la chaufferie de la Duchère.
- 2009-2011 : Les grosses chaufferies industrielles commencent à introduire de la plaquette forestière dans le plan d'approvisionnement, marquant un déclin de la consommation de déchets sur le département et un accroissement très net de la consommation de plaquettes forestières.

Le marché du bois bûche non représenté ici, faute de données statistiques fiable, est relativement stable. Les politiques d'aides actuelles sont censés contribuer à l'amélioration de l'efficacité énergétique du parc d'appareils de chauffage au bois bûche. Ce gain d'efficacité énergétique devrait compenser une augmentation de nombre de logement utilisant le bois bûche comme appoint. Il est donc considéré que la consommation du bûche est relativement stable et le restera dans les années à venir.

Les autres filières en revanche, devraient connaître dans les années à venir un accroissement considérable. Le granulé est un vecteur en plein développement qui est en train de percer dans l'habitat individuel (poêles ou chaudières granulés). Sur le secteur du grand lyon, qui est une zone très contrainte en terme de surface disponible et de limites d'émissions de polluants atmosphérique, le granulé consitue une réponse tout à fait adapté en chaudière collective.

De nombreux réseaux de chaleur urbains et ruraux sont amenés à voir le jour, de quelques centaines de kW (Monsols, Yzeron), jusqu'à plusieurs MW (Belleville, Vaulx en Velin ZAC Castelane). Les exploitants de ces réseaux se tournant de plus en plus vers la plaquette forestière, la consommation de cette dernière devrait connaître une croissance exponentielle dans les 10 ans à venir.

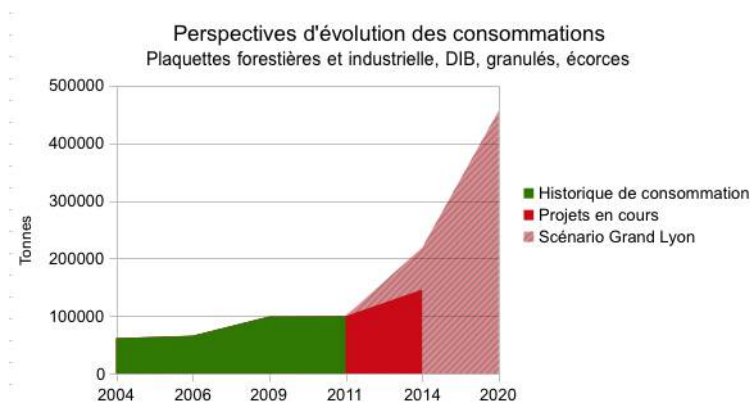


Figure 12: Consommations estimées des chaufferies en projet - HESPUL 2011

De nombreux projets sont programmés d'ici 2013-2014, à la réflexion ou en cours d'étude, pour une puissance cumulée d'environ 37 MW, soit 53 000 tonnes de bois supplémentaire.

Par ailleurs, le Grand Lyon, à travers son Plan Climat-Energie, s'est fixé des objectifs très ambitieux en matière de développement du bois énergie : +250 MW en 2020 soit plus 350 000 t de bois supplémentaire à mobiliser d'ici 2020.

Il est également très probable que l'on assiste prochainement à une pénurie de plaquette forestière à bas prix, celle-ci s'ouvrant de plus en plus au marché des grosses chaufferies collectives. Ainsi, si la production ne s'adapte pas rapidement le prix de la plaquette forestière à destination des chaufferies de petite et moyenne puissance sera très certainement amené à augmenter dans les 3 ans à venir.

Chapitre 4 : Bilan comparatif entre l'offre et la demande

Nous arrivons à un stade où les filières déchets sont quasi intégralement mobilisées. Cette matière première à bas prix (connexes de scieries, DIB), voit son prix augmenter progressivement d'année en année pour rejoindre celui de la plaquette forestière. Cet alignement des prix offre à la plaquette forestière de nouveaux débouchés : celui des chaufferies industrielle. La plaquette forestière dispose d'un gisement inexploité très important et à ce jour, il n'y a pas de pénurie d'approvisionnement sur le département du Rhône. Néanmoins les projets à court ou moyen terme vont créer une très forte demande. A terme, il ne sera pas possible pour la filière départementale de répondre à la totalité des besoins de l'agglomération lyonnaise annoncés dans leur Plan Climat. D'autres gisements seront à mobiliser sur d'autres départements voire régions voisines. L'agglomération lyonnaise, dispose toutefois d'atouts en terme de localisation (accès ferroviaires et fluviaux) qui permettront d'acheminer d'importantes quantités de biomasse des départements voisins jusqu'aux grosses chaufferies futures.

Face à cette croissance qui s'annonce très rapide, les fournisseurs de bois ont aujourd'hui la certitude de trouver des débouchés pour leurs produits. La tension sur la demande, l'augmentation du prix des énergies concurrentes, permettent aujourd'hui à ces produits d'atteindre des prix de vente suffisamment élevés pour atteindre un équilibre financier.

Désormais, il est donc urgent de mettre en œuvre les moyens permettant d'accroître la production de bois :

- En récupérant les derniers gisements de déchets de bois. Certains bois d'égagages restent sous valorisés, certains déchets de biomasse comme les sarments de vigne pourraient trouver des débouchés en chaufferie.
- En mobilisant les propriétaires forestiers, créant les dessertes associées afin de permettre la mise en exploitation de nouveaux domaines
- En créant de nouvelles plates-formes afin d'assurer le stockage/séchage du combustible au plus proche des zones de production. Aujourd'hui les barrières administratives constituent un frein important à la création-extension de plate-forme (impossibilité de créer une activité forestière sur une parcelle agricole).

La plupart des fournisseurs de bois déchiquetés livrent encore sur des distances parfois supérieures à 100 km et sont demandeurs de nouvelles chaufferies plus locales leur permettant de réduire leur rayon de livraison. De même l'apparition de nouvelles chaufferies petites et moyenne puissance en zone rural permet d'offrir un marché pour de nouveaux fournisseurs ou filières d'auto approvisionnement (sur l'exemple d'yzeron).

Plus que jamais, la priorité est au développement de chaufferies plaquettes de petites et moyennes puissance en zone rurales, proches de la ressource. Elles permettent en effet de limiter l'impact carbone du transport de bois, renforcer l'assise des fournisseurs existant et de faire émerger de nouvelles filières d'approvisionnement locales.

Pour ce qui est du granulé, des tensions sont apparues en septembre 2006 avec des délais de livraisons et des prix à la hausse car l'offre augmente tout juste aussi vite que la demande. Celle-ci a triplé en un an (11.500 tonnes supplémentaires). Pour répondre à cette demande une nouvelle unité de production a vu le jour (*Natural Energie*) et une autre a doublé sa production (*Vert Deshy* - 10.000 tonnes/an). Mais d'autres entreprises (*Savoie Pan* - 20.000 tonnes/an ou *Cogra* - Craponne) orientent leur production vers l'attractif marché du sac (poêle) aux dépens du marché du vrac (chaudière). Sur le département du Rhône, l'entreprise Einna-biocombustible produit depuis 2008, 500 tonnes de granulés par an permettant de proposer un approvisionnement local aux chaudières et poêles du Rhône et de la Loire dans un rayon maximum de 70 km. Malgré une demande importante et en croissance continue, la production départementale reste dérisoire. Il faudra continuer à promouvoir le développement des petites unités locales de granulation pour combler la demande croissante en granulé des logements individuels.

Conclusion

Le gisement potentiel de bois énergie montre qu'on peut rassurer les maîtres d'ouvrage sur la disponibilité de combustible local, en insistant cependant sur l'importance d'une bonne gestion de leur approvisionnement. Elle fait d'autre part ressortir que **le Rhône dispose déjà d'une filière d'approvisionnement en bois déchiqueté bien organisée**, capable de fournir du combustible de bonne qualité en de bien plus grandes quantités. Des secteurs comme les monts du Lyonnais présentent toutefois des lacunes en terme de structures d'approvisionnement. La ressource est pourtant présente mais largement sous-exploitée car trop morcelée. **Une réflexion sur la mobilisation des propriétaires forestiers devraient être poursuivie sur ce territoire.**

Il apparaît que les fournisseurs de bois déchiqueté sont en attente d'un développement de chaufferies de proximité, qui leur permettrait de limiter les durées de transport, d'écouler de plus grandes quantités de bois et de mieux amortir leurs charges fixes. Bien qu'on constate une meilleure stabilité financière de ces structures d'approvisionnement, certaines sont encore aujourd'hui en dessous de la rentabilité financière en raison des trop faibles volumes consommés. **La priorité est donc au développement de chaufferies collectives à bois déchiqueté petite à moyenne puissance en milieu rural.**

Les fortes perspectives de développement du bois énergie en Rhône-Alpes font qu'il est nécessaire d'étudier des pistes pour continuer à rendre compétitive la plaquette forestière, puisque les connexes de scierie sont de plus en plus absorbés par les grosses chaufferies et par la production de granulés. D'autre part, des entreprises de première et seconde transformation disposent encore de connexes et déchets qu'elles ont du mal à écouler, qu'ils soient mal stockés ou trop diffus. **La réflexion sur la mise en place de plateformes doit donc être poursuivie, notamment dans le sud ouest du département.** Ceci peut être combiné avec une réflexion sur les déchetteries, qui évoluent vers une fermeture aux artisans en raison des coûts d'élimination. Un partenariat public privé pourrait être l'occasion de mieux valoriser le bois non souillé et de maintenir un service bon marché vers les petites entreprises.

Le marché du granulé, quant à lui, se voit en bonne forme avec une progression de plus de 20%/an. La réussite du lancement de l'unité de granulation sur le département promet de beaux jours à la filière. En effet, les clients qui sont passés au chauffage bois en suivant leur engouement pour le développement durable, sont systématiquement à la recherche de combustible produit localement. **Il serait intéressant de continuer à développer sur le territoire de petites unités de granulation, s'organisant avec l'activité locale (artisans, menuisiers, chauffagistes) pour approvisionner les chaufferies et poêle dans un périmètre proche.**

Annexe 1 : Tableau de synthèse départementale sur les prix observés

prix en € HT rendu chaufferie

	Type de bois combustible	MAP			Tonne			MWh		
		Moyen	Max	Min	Moyen	Max	Min	Moyen	Max	Min
1	Plaquettes forestières - sèches	23,5	27	20	97	112	83	27	29	23
2	Plaquettes forestières -									
3	Plaquettes de scieries - sèches									
4	Plaquettes de scieries -	15	18	13	65	76	54	18	21	15
5	Ecorces broyées (calibrées)									
6	Sciure de scieries (tamisée)									
7	Granulé en vrac	160	55	52	225	235	215	49	50	47
8	Granulé en sac	192	65	62	265	270	260	58	59	57
9	Plaquettes agricoles sèches	25	-	-	104	-	-	28	-	-
10	Plaquettes agricoles humides									
11	Plaquettes sèches industries du bois (Menuiseries, ...)									
12	Sciure sèche (tamisée) des industries du bois - hors									
13	Plaquettes sèches d'élagage (autres que bocagères)									
14	Plaquettes humides d'élagage (autres que bocagères)	12,3	-	-	42,5	-	-	0,15	-	-
15	Plaquettes humides de bois de flottaison									
16	Plaquettes sèches de bois de flottaison									
17	Criblat de refus de									
18	Broyat calibré de bois de palettes ou d'emballage									
19	Broyat calibré de panneaux ou déchets d'ameublement									
20	Broyat calibré de déchets de déconstruction, poteaux, traverses ou tourêts									

Equivalences utilisées :

Type de produit	Taux d'humidité (%)	PCI (kWh/t)	Masse volumique
Plaquettes humides	40	2 800	0,290 t/MAP
Plaquettes sèches	25	3 600	0,240 t/MAP
Granulé	8	4 600	0,725 t/MAP
Sciure humide (ou fraîche)	50	2 200	0,350 t/MAP
Sciure sèche	10	4 400	0,300 t/MAP
Ecorce	50	2 400	0,330 t/MAP

Annexe 2 : Coordonnées fournisseurs et structures

Nom de l'entreprise	Adresses, Tél., fax, mail	Type de bois-énergie commercialisé	Quantités annuelles commercialisées	Rayon d'action	Certification AFAQ
COFORET	Lamure-sur-Azergues 04 74 03 14 38	Plaquettes forestières – sèches Plaquettes de scieries	1000 – 10 000 t	Départemental	oui
BOIS NERGIS	Charly 04 78 46 41 11	Plaquettes de scieries	1000 – 10 000t	Départemental	Oui
BERAM	Décines-Charpieu 04 72 60 09 32	Criblat de refus de compostage	>45 000 t	Régional	Non
EAU-ENERGIE	Cublize 04 78 46 41 11	Plaquettes forestières – sèches Broyat calibré de bois de déchets de bois	200 – 1000 t	Départemental	Oui
Lotte	Brussieu 04 74 70 85 06	Granulé en vrac	200 – 1000 t	Local	Non
Eligo-bois	Savigny 04 74 01 55 37	Granulé en vrac	200 – 1000 t	Départemental	Non
Rosa	Saint bonnet de mure 04 78 40 88 19	Granulé en vrac	200 – 1000 t	Local	Non
Einna	Amplepuis 04 74 05 96 20	Granulé en vrac	200 – 1000 t	Local	Non
Passinge	Dareizé 04 74 05 68 97	Plaquette agricole	<200 t	local	non

Annexe 3 : Plates-formes et hangars

Structure	Adresse	Type de stockage	Capacité	Année de construction	Commentaire
COFORET	Poule-les-Echarmeaux	hangar	2000 MAP	2007	ancien hangar 1000 MAP à Lamure/Azergues
Bois-nergis	Vernaison	air libre / sous géotextile	2 500 tonnes	2004	
BERAM	Décines-Charpieu	air libre	60 000 tonnes	2004	
Eau energie	Cublize	hangar	1000 MAP	2008	
Rhône Environnement	Saint Genis Laval	Air libre	6500 tonnes		

Annexe 4 : Matériels de broyage

Structure	Matériel & modèle	Puissance	Capacité de broyage	Date & prix d'acquisition	Commentaire
Rhône Environnement	2 broyeurs rapides, 1 broyeur lent	?	?	?	pour DIB
Fayolle*	VERMEER	250 kW	100 m ³ /h	2003	pour bois énergie
BERAM	1 broyeur lent de grosse capacité	?	?	?	
Genthial (42)	BIBER 7	150 CV	40 m ³ /h	2004	Secteur Pilat Rhône-Loire
RIE	PATU DC 65 HF	20 CV	Ø160 mm	2006	pour auto-production
Passinge	Pezzollato H980	100 CV	Ø300 mm	2006	sans moteur ni grue 50 km autour / Cublize
Eau-Energie	MusMax T7	80 à 150 CV	Ø 3 80 mm	2007 72+20 k€	80 km autour / Tarare (anciennement équipé d'un NHS 960 IE4)
COFORET	JENZ HEM 560 D	206 kW	Ø560 mm 120 m ³ /h	2007	10 marteaux grille