



LA FILIÈRE BOIS EN EFFERVESCENCE

**Environnement
Magazine
est partenaire**

Le bois énergie flamboie à Saint-Étienne

C'est à Saint-Étienne (42) que se déroule le Salon bois-énergie du 18 au 21 mars. Au menu, conférences et exposition des acteurs de toute la filière, des forestiers et transformateurs de combustibles aux fabricants d'appareils de chauffage et sociétés exploitantes de chaufferies.

> BioÉnergie Événements
et Services, info@bees.biz,
www.boisenergie.com

Le Grenelle de l'environnement et l'objectif de 23 % de renouvelables dans le bilan énergétique en 2020 comptent beaucoup sur le bois-énergie.

On attend de lui 6 millions de tep supplémentaires d'ici à 2020.

En chauffage individuel, en petit collectif, en réseau de chaleur urbain et en électricité de cogénération.

Le bois combustible

revêt plusieurs formes selon l'usage : la bûche est réservée aux foyers domestiques et le granulé se démocratise.

BIEN CHOISIR SON COMBUSTIBLE

Le bois-énergie revêt de multiples formes, de la bûche au granulé. Les acteurs de la première transformation du bois n'ont plus le monopole de la valorisation des ressources.



Ademe/Olivier Sébart

Entre 7 et 12 Mtep

de bois combustible sont mobilisables par an, selon l'Ademe. Actuellement, les connexes de scierie sont le deuxième gisement le plus valorisé.

Le Grenelle de l'environnement a tracé une feuille de route ambitieuse pour le bois-énergie : aux 9,4 millions de tonnes-équivalent pétrole (tep) qu'on en tire actuellement sous forme de chaleur, il faudra en exploiter 6 millions de plus en 2020 (hors biocarburants). Essentiellement pour du chauffage collectif et industriel, et si possible en cogénération. Au regard de cet objectif, la question du gisement se pose :

quelles ressources mobiliser pour couvrir 6 Mtep supplémentaires ? L'Ademe assure que 7 à 12 Mtep par an sont mobilisables sur le territoire français. Le bois-bûche, forme la plus courante de bois-énergie, ne conviendra pas pour ces usages, car on le réserve aux poêles et cheminées domestiques. Les connexes de scierie, deuxième gisement le plus valorisé en masse (3 Mt en 2007 de copeaux, écorces, dosses et déli-

gnures diverses), ne suffiront pas, d'autant qu'ils sont convoités par d'autres utilisateurs (papetiers, panneautiers). Le gisement des déchets industriels banals (palettes propres, caissettes, bois divers non imprégnés), non plus. Seront donc mis à contribution la plaquette forestière (déchiquetats de sous-produits forestiers), les bois d'élague et d'éclaircie, les cultures énergétiques spéciales (notamment les taillis à courte et très courte rotation) et le petit dernier, le granulé de bois.

Le granulé, très en vogue

grâce à sa facilité de stockage (en silo vertical) et à sa densité énergétique supérieure, n'est rien d'autre que de la sciure compressée en usine. En deux ans, la filière s'est complètement industrialisée. Autrefois monopole de quelques artisans scieurs ayant investi dans une presse, la profession réunit maintenant une trentaine de producteurs venus d'horizons divers : industriels de l'alimentation animale (car spécialistes de la granulation), déshydrateurs, triturateurs de bois, agriculteurs équipés d'une presse

Les différentes formes de combustible en bois

	Aspect	Humidité (%)	Contenu énergétique (MWh/t et tep/t)
Bûches	Rondins ou quartiers de 25, 33, 50 ou 100 cm	15 à 40	1,4 à 2,1 par stère 0,12 à 0,18 par stère
Briquettes ou bûches reconstituées	Copeaux et sciures pressés et agglomérés sous forme de bloc ou cylindre de 20 à 30 cm de longueur	8	4,6 / 0,39
Granulés (pellets)	Cylindres de sciure compressée, de 1 à 3 cm de long et 6 mm de diamètre	8	4,6 / 0,39
Écorces et sciures	Coproduits de l'industrie de première transformation du bois	40 à 60	1,6 à 2,8 / 0,14 à 0,24
Plaquettes d'industrie	Broyats de chutes courtes déchiquetées issus de l'industrie du bois	40 à 60	1,6 à 2,8 / 0,14 à 0,24
Plaquettes forestières et bocagères	Combustibles provenant du déchiquetage des résidus d'exploitation et d'entretien des forêts et bocages (branchages et petits bois)	20 à 50	2,2 à 3,9 / 0,19 à 0,33
Broyats de déchets industriels	Broyats d'emballages en bois exempts d'adjuvants (cagettes, palettes, etc.)	20 à 30	3,3 à 3,9 / 0,29 à 0,33
Liqueurs noires	Sous-produits liquides issus de la décomposition chimique du bois en papeterie	-	3 à 4,1 / 0,26 à 0,35

à granulés pour transformer misanthus, saules de culture, pailles et autres déchets de céréales (on parle alors d'agropellets).

« *L'économie du bois-énergie s'est longtemps caractérisée par la prédominance d'un marché informel. Avec le granulé, produit transformé et calibré qui a maintenant sa norme de qualité, NF Granulés Biocombustibles, le processus est industriel et nécessite des circuits d'approvisionnement et de commercialisation structurés* », résume Hugues de Cherisey, au Syndicat des producteurs de granulés de bois.

La profession a sorti 100 000 t en 2006, puis 185 000 t en 2007, 208 000 t en 2008 et 345 000 t en 2009. Elle table sur 440 000 t cette année et un million de tonnes en 2012, puis 5 millions en 2020. « *Le granulé peut couvrir 13,4 % des objectifs du Grenelle pour la biomasse en 2020* », clame le producteur EO2 (lire encadré ci-dessous). Un capitalisme du pellet émerge. L'ONF a pris une participation de 13,8 % au capital d'EO2, justement, preuve que la filière

devient de plus en plus intégrée amont-aval. Et, tout récemment, le fonds d'investissement italien Ambientaa a injecté 2,5 millions d'euros au capital d'Alpin Pellet (groupe Savoie Pan). « *Avant, on brûlait les chutes dans la cour de la scierie. Ensuite, le panneautier venait les récupérer gratuitement. Aujourd'hui, ces sous-produits ont une valeur marchande* », résume Hugues de Cherisey.

Avec un gisement très diffus

et des détenteurs éparpillés, le premier défi pour les acteurs du bois-énergie était de se structurer. Des structures interprofessionnelles sont nées, comme Propellet en Rhône-Alpes ; des coopératives se sont montées, comme Picardie Energie Bois en Picardie ou Auvergne Bio-Combustibles en Auvergne. Jusqu'aux exploitants de chaufferies, qui ont leur propre centrale d'achats (Bois Energie France chez Dalkia, Soven chez Cofely). « *Fédérer les producteurs est une chose, fédérer les distributeurs en est une autre* », commente Thomas Perrissin,

directeur d'Ökofen France, spécialiste des chaudières à granulés, rappelant que les deux tiers des ventes de pellets s'effectuent encore en sacs, et non en camions souffleurs.

Trois segments de marché s'offrent au granulé : l'habitat individuel, le chauffage collectif et la production d'électricité industrielle en cocombustion avec du charbon. On aura tendance à descendre en qualité sur les moyennes et grandes puissances pour gagner en prix, mais ce n'est pas forcément recommandé. « *Pour une chaufferie industrielle de 2 ou 3 MW, je prendrais du Din+ [la norme allemande, ndlr] car à défaut, vous perdez en frais de maintenance ce que vous économisez en prix d'achat : décendrages fréquents, bourrage sur la vis d'alimentation, etc.* », conseille François Clairouin, directeur opérationnel de Weya, concepteur de chaufferies au bois. Granulé ou pas, il ne faut pas lésiner sur la qualité du bois. ●

Guillaume Maincent

Aller plus loin

- > Itebe, www.itebe.org
- > Programme européen Pelletatlas, www.pelletsatlas.info
- > Propellet, www.propellet.fr
- > SNPGB, www.snpgb.fr

3 questions à... Guillaume Poizat, Fondateur et P-DG d'EO2, fabricant de granulés de bois

« Le granulé concurrence le gaz »

1 Vous incarnez le décollage de la filière des granulés.

Quel est votre plan de développement ?

Notre première usine de Saint-Germain-près-Herment (63) sort 80 000 t par an, entièrement sous la norme allemande Din+, plus exigeante que la norme française. Nous construisons pour janvier 2011 une deuxième usine dans les Landes (150 000 t/an) qui utilisera des chablis et des bois de tempête, matière qui ne trouve pas preneur dans d'autres industries. Deux autres sites suivront, l'un dans les Vosges, l'autre dans le Centre.

2 Rencontrez-vous des difficultés d'accès à la ressource ?

Non, car nous avons l'obsession de la sécurité d'approvisionnement. En Auvergne, nous avons signé des contrats avec tous les producteurs de connexes de scierie. La ressource est d'autant plus disponible que leurs deux plus gros clients, les papetiers pour les dosses et les panneautiers pour la sciure, ferment usine sur usine. La grande taille de nos installations nous oblige, non pas

à nous approvisionner toujours plus loin, mais en gammes de bois toujours plus larges : rémanents, bois d'éclaircies, voire produits agricoles, pour faire des granulés mixtes bois sylvicole-biomasse agricole.

3 Comment évolue votre portefeuille de clients ?

Il reste à 95 % centré sur le particulier, mais le collectif monte en flèche. On voit des clients demander du granulé pour des chaufferies de 2 ou 3 MW. L'année 2009 aura été celle du pellet pour réseau de chaleur. Écologiquement, c'est l'idéal et économiquement, le granulé rivalise avec le gaz : à 40 ou 50 euros le mégawattheure investissement et exploitation compris, l'écu s'y retrouve largement... sans la fluctuation des prix.



2 BIEN DIMENSIONNER SA CHAUFFERIE

L'offre d'appareils de chauffage au bois s'étoffe. Les modèles fonctionnant aux granulés arrivent en moyenne puissance.

Le Grenelle de l'environnement vise un parc de 9 millions de logements chauffés au bois en 2020 (y compris en appoint), contre 5,7 millions en 2006. Mais à consommation identique: 7,4 millions de tonnes-équivalent pétrole (tep). Tout se jouera donc sur le rendement des appareils de chauffage: la marge de manœuvre est énorme. Le crédit d'impôt accordé aux ménages installant un équipement de chauffage au bois (40 % pour un renouvellement) n'est d'ailleurs octroyé que si l'appareil est estampillé Flamme verte, un label qui garantit un rendement minimum (voir tableau p. 36). Côté non domestique, en revanche, le Grenelle table sur une croissance nette de la consommation de bois-énergie: son usage pour le tertiaire, le petit collectif, les réseaux de chaleur urbains, l'industrie et la production d'électricité par cogénération (dont les tarifs de rachat viennent d'être réévalués) devra progresser de 1,4 Mtep en 2006 à 7,6 Mtep en 2020.

À interroger les fabricants et distributeurs de chaudières, c'est là, en moyenne puissance, que se trouvent les plus belles opportunités d'affaires. « *Le collectif marche très fort*, lance François Clairouin, directeur opérationnel de Weya, ensemble qui compte dans son portefeuille de clients 60 % de collectivités locales, typiquement le maire de la commune de 500 à 5 000 habitants qui veut pouvoir dire aux élections de 2013: "j'ai ma chaudière au bois" ». L'entreprise propose des solutions bois-énergie de 100 à 2 000 kW, mais n'exclut pas d'aller jusqu'à 3 MW pour des applications en



QualiEnergie 2009 - A. Waldner

C'est en moyenne puissance

que se trouvent les plus belles opportunités de marché.

industrie. « *De nombreux appels d'offres sortent sur le segment de 60 à 100 kW pour une crèche, un hôtel, une mairie*, observe Thomas Perrissin, directeur d'Ökofen France, spécialiste des chaudières à granulés. *On vient même de répondre à un projet de 150 kW aux granulés, pour une maison de retraite, en alignant trois chaudières en cascade.* » Le granulé s'aventure même au-delà, sur de puissances de 300, voire 500 kW, notamment chez le fabricant français Compte R. « *La perspective de la réglementation thermique 2012 et l'avènement des bâtiments à basse consommation joue en faveur du granulé: avec un kilowatt, on peut chauffer toujours plus de mètres carrés* », explique Thomas Perrissin. On retiendra comme ordre de grandeur 100 kW pour 500 m², typiquement une école ou une mairie.

Toutefois, en moyenne puissance, l'offre en appareils de chauffage au bois reste limitée. En France, la profession compte une petite dizaine de fabricants,

filiales de sociétés étrangères pour la plupart, souvent producteurs-installateurs et établis dans l'Est (Savoie et Haut-Rhin notamment). Leur gamme de produits prend comme combustible standard le bois déchiqueté, notamment la plaquette forestière. « *Les modèles fonctionnant aux granulés sont souvent des chaudières au bois déchiqueté modifiées a posteriori, avec un moteur révisé pour résister à un pouvoir calorifique plus élevé et une vis sans fin au lieu d'un convoyeur à bandes* », note François Clairouin.

Le catalogue des fabricants commence à s'ouvrir aux chaudières à granulés (Ökofen, Compte R), mais le retrofit reste courant. Avec un inconvénient: « *Les chaudières à plaquettes adaptées aux granulés sont plus lourdes et mettent plus de temps à monter en température que les chaudières conçues d'entrée pour le granulé* », compare François Clairouin. Troisième voie: la chaufferie bi-fuel, qui associe une chaudière à granulés et une chaudière au gaz, et qui permettrait d'aller encore plus loin en puissance, par exemple

Aller plus loin

- > Cibe, www.cibe.fr
- > Energies & Avenir, www.energies-avenir.fr
- > Flamme verte, www.flammeverte.com
- > Qualibois, www.qualibois.org

Tableau de l'offre

Métier	Société	Contact
Bureaux d'études	Biomasse Bioénergie Environnement Consulting	Tél.: 03 25 43 32 04, www.granulenergie.com
	Weya	Tél.: 01 77 70 05 06, www.weya.fr
Producteurs et transformateurs de combustible	Alpes Energies Bois	Tél.: 04 76 98 87 40, www.alpes-energie-bois.fr
	Alpin Pellets	Tél.: 0810 100 004, www.alpinpellet.com
	Azur Pellets	Tél.: 09 61 57 40 90, www.azurpellets.fr
	Boisup	Tél.: 02 38 32 80 00, www.boisup.fr
	EO2	Tél.: 0811 600 888, www.eo2.fr
	Euro Energies	Tél.: 0810 00 19 89, www.crepito.fr
	Haut-Doubs-Pellets	Tél.: 03 81 49 16 45, www.hdpellets.com
	Natural Energie	Tél.: 0811 460 501, www.naturalenergie.com
	Société de granulés d'Arlanc	Tél.: 04 73 72 26 32, www.sga.diwood.eu
Fabricants d'équipements pour chaufferies au bois	Thenergie	Tél.: 04 76 90 33 57, www.thenergie.com
	Euragglo	Tél.: 03 27 09 00 09, www.euragglo.com
	Fabre	Tél.: 04 50 97 38 07, www.fabre.fr
	Legras Industries	Tél.: 03 26 53 32 10, www.legras.fr
Vendeurs d'appareils de chauffage	Poujoulat	Tél.: 05 49 04 40 40, www.poujoulat.fr
	Compte R	Tél.: 04 73 95 01 91, www.compte-r.com
	Fondis	Tél.: 03 89 37 75 00, www.fondis.com
	Fröling	Tél.: 03 88 90 29 79, www.froeling.fr
	Guntamatic	Tél.: 0 820 208 116, www.guntamatic.fr
	Hargassner	Tél.: 04 75 36 78 35, www.hargassner.fr
	HS France	Tél.: 03 88 49 27 57, www.hsfrance.com
	JPP Energies	Tél.: 03 87 24 28 68, www.jppenergies.fr
	Okke	Tél.: 03 89 76 39 96, www.okke-energie.com
	Ökofen	Tél.: 04 79 65 01 71, www.okofen.fr
	Schmid	Tél.: 03 89 28 50 82, www.holzfeuerung.ch
	Supra	Tél.: 03 88 95 12 00, www.supra.fr
	Viessmann	Tél.: 03 87 29 17 00, www.viessmann.fr
	Weiss	Tél.: 04 79 89 07 07, www.weiss-france.fr
	Zaegel-Held	Tél.: 03 88 49 97 29, www.zaegel-held.com
Exploitants de chaufferies	Cofely	Tél.: 01 41 20 10 00, www.cofely.fr
	Coriance	Tél.: 01 49 14 79 79, www.a2a.eu
	Dalkia	Tél.: 01 71 00 71 00, www.dalkia.com

Liste non exhaustive

sur des petits réseaux de chaleur urbains longs de 1 500 voire 2 000 mètres.

Signe du mûrissement du marché, les produits se font toujours plus perfectionnés. Lors du dernier colloque du Syndicat national des producteurs de granulés de bois, début novembre, Olivier Bertrand, expert biomasse au Syndicat des énergies renouvelables, relevait ces particularités: « Réutilisation de la chaleur des fumées (d'où rendement amélioré) chez Compte R, version polycombustible (bois déchiqueté, copeaux et granulés) chez Fröling, cendrier sur roulettes et décendrage automatique par aspiration dans un réservoir distant chez Guntamatic, écluse rotative constituant une sécurité contre le retour de flamme vers la vis d'alimentation chez HS France, foyer volcan (le granulé arrive par-dessous, évitant de perturber la flamme) chez Ökofen. »

Mais ces petits plus ne doivent pas dispenser l'utilisateur d'un suivi poussé de son installation. « En bois-énergie, le point le plus difficile à maîtriser est le réglage de la chaufferie suivant la nature du combustible qui y est brûlé. C'est pourquoi lorsque nous décrochons un contrat de maintenance et d'exploitation, nous voulons aussi avoir l'œil sur l'approvisionnement. Si vous êtes déconnecté de l'un, vous faites mal l'autre », conclut François Clairouin, chez Weya. ●

Guillaume Maincent

Les critères de performance du label Flamme verte

Chaudières P = puissance		Rendement (en %)	Taux de CO (en ppm)	Taux de COV (en ppm)	Taux de poussières (en mg/m ³)
Manuelles	P < 50 kW	> 80	5 000	150	150
	50 < P < 70 kW		2 500	100	
Automatiques	P < 50 kW	> 85	3 000	100	150
	50 < P < 70 kW		2 500	80	

Source : Ademe

3

MONTER UN RÉSEAU DE CHALEUR AU BOIS

Les collectivités locales s'emballent pour le bois-énergie. Beaucoup veulent leur chaufferie au bois pour desservir leur réseau urbain en « chaleur verte ».



Cofely

La chaufferie urbaine de la ville de Bourges alimente 3 800 logements sociaux et de nombreux équipements sportifs et municipaux.

Aller plus loin

> SNCU,
tél. : 01 44 70 63 90.
> Via Sèva,
www.viaseva.com

Le bois peut aussi faire fonctionner une chaufferie qui dessert plusieurs bâtiments ou, à défaut, un bâtiment à usage collectif comme un hôpital, un immeuble d'habitation, une piscine, une maison de retraite ou une école. Les réseaux de chaleur communaux faisant appel au bois-énergie sont de plus en plus nombreux : d'après le Syndicat national du chauffage urbain, on en comptait 27 en 2006, 42 en 2007 et 55 (sur 414) en 2008. Sur ces 55 réseaux, 13 fonctionnent à moins de 30 % de bois (puissance moyenne : 109 MW, 151 000 équivalents-lo-

gements servis au total), 12 entre 30 et 80 % de bois (puissance moyenne : 18 MW, 19 765 éq-log servis) et 30 à plus de 80 % de bois (puissance moyenne : 7 MW, 16 179 éq-log servis). Plus le réseau est court, plus il a de bois dans son mix énergétique. C'est logique : les petits réseaux sont dans les petites communes, en campagne ou en forêt, près de la ressource. Au total, en quantité d'énergie, le bois pèse 9 %, avec 2 294 GWh livrés en 2008.

Grenelle de l'environnement, vogue des écoquartiers et Fonds chaleur renouvelable aidant, le bois-énergie en réseau de chaleur conquiert les villes moyennes. À Besançon (25), Vénissieux (69) ou Chalon-sur-Saône (71) s'ajoutent Castres (81, lire p. 13), Aubenas (07), Mende (48), Bourges (18), Vandœuvre-lès-Nancy (54), Moulins (03). De grandes villes, comme Rouen (76) ou Montpellier (34) qui va prolonger son réseau avec deux chaudières de 10 MW, ont aussi fait ce choix. Certes, le projet ne

couvre souvent qu'un ou deux quartiers (1 000 éq-log à Rouen, 3 000 à Moulins et Aubenas). En investissement, comptez en moyenne 700 000 euros et 1 600 tonnes de bois au mégawatt. C'est ce qu'annonce Dalkia pour la nouvelle chaufferie de Cergy-Pontoise (95), alimentée avec un mix original : « 35 % de palettes propres de recyclage, 25 % de plaquettes urbaines d'élagage de l'ouest parisien, 20 % de plaquettes forestières des forêts d'Île-de-France et 20 % de criblat de compostage. » Mais attention : « L'investissement variera énormément suivant la longueur du réseau et la distance des bâtiments par rapport à la chaufferie : un réseau dispersé coûtera davantage », précise Loïc Michel, chargé des centrales à biomasse chez Cofely (groupe GDF Suez), qui a doublé son parc en exploitation en vingt ans et « doit sortir 30 à 40 chaufferies au bois d'ici à deux ans ». Point important : plus la puissance nominale sera importante, plus elle mobilisera de biomasse. Or, « à 20 000 ou 25 000 tonnes par an, le client demande à être rassuré sur la disponibilité de la ressource », témoigne Loïc Michel. La collectivité locale a beau disposer de ses propres gisements (les bois d'élagage et les bois propres de déchèterie), elle doit sécuriser ses approvisionnements. L'aide d'un Cofely ou d'un Dalkia est ici précieuse, car ces exploitants disposent de leur propre centrale d'achats qui organise et de rémunère la filière. Un projet comme la chaufferie au bois de Bourges mobilise entre 7 et 10 fournisseurs. ●

L'expérience de Pierre de Montlivault, directeur des nouvelles offres énergétiques chez Dalkia

Garantir quantité, qualité et coût

Avec 130 chaufferies au bois, Dalkia (groupe Veolia) est le premier acteur du secteur. « Le Grenelle a insufflé un fort élan dans l'industrie et les collectivités, qui voient dans le bois-énergie un intérêt politique, économique et social », observe Pierre de Montlivault, directeur des nouvelles offres énergétiques chez Dalkia. La compagnie relève toutefois deux impératifs : « D'abord offrir une sécurité d'approvisionnement en quantité, en qualité et aussi en coût, puisqu'on a garanti au client une protection

contre la volatilité du prix des énergies fossiles », explique le directeur.

Dalkia a ainsi monté sa centrale d'achats, Bois Energie France, qui noue des partenariats avec les acteurs du monde forestier. « Ensuite assurer un suivi poussé de l'installation : on ne conduit pas une chaudière au bois comme une au gaz ; le bois est un combustible vivant et hétérogène. » Cela passe par des équipes renforcées et une formation ad hoc.



DF

Guillaume Maincent