



La matière recueillie après le déchetage des branchages sera utilisée comme combustible sous forme de plaquette.

O. SÉBART/ADEME

**43 MILLIONS DE TEP
PRODUITES
EN 2003**

L'utilisation du bois sous forme d'énergie contribue à la lutte contre le réchauffement climatique puisque, à la différence des énergies fossiles, le carbone émis dans l'atmosphère lors de la combustion est réabsorbé par les forêts. Ces avantages environnementaux et énergétiques expliquent que les grands pays du bois de l'Union européenne élaborent des programmes pour développer à la fois les technologies et la consommation de bois-énergie.

The use of wood in the form of energy contributes in fighting global warming since, unlike fossil energies, the carbon dioxide emitted by its combustion is reabsorbed by the forests. These environmental and energetic advantages explain why the European Union's large wood countries are preparing programmes to develop both wood energy technologies and wood energy consumption.

**43 MILLION TOE
PRODUCED
IN 2003**



■ La majeure partie de l'énergie primaire provenant du bois-énergie est valorisée sous forme de chaleur (*voir graphique 1*). On estime que pour l'ensemble des pays de l'Union européenne, la part de l'énergie primaire destinée à la valorisation thermique est de 83,4 % et 16,6 % pour la valorisation électrique.

> Le chauffage individuel

La première des applications thermiques est celle des appareils individuels de chauffage au bois (chaudières, inserts, poêles, foyers ouverts). Au niveau européen, les chiffres pour ces équipements sont difficiles à suivre et ne représentent pas forcément les mêmes réalités. La France affiche un parc de 6 millions d'installations, l'Italie 4,5 millions, l'Autriche 470 000 et

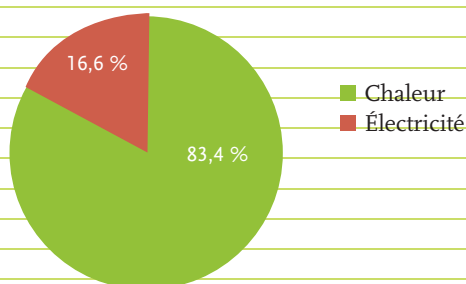
la Finlande 270 000. Ces écarts sont principalement dus au fait que dans les cas français et italien, le chiffre prend en compte tous les appareils de chauffage y compris les cheminées qui ont principalement une fonction d'agrément et dont le rendement énergétique est faible. Cependant, les performances de ces installations individuelles de chauffage au bois tendent à s'améliorer et le renouvellement du parc existant se fait par des installations beaucoup plus performantes. Par exemple, la France a mis en place un label "Flamme verte" garantissant l'efficacité d'un appareil de chauffage au bois. L'Autriche et la Suède favorisent l'utilisation d'appareil de chauffage automatique utilisant les granulés de bois, combustible très énergétique et pratique d'utilisation.

> Chauffage collectif et industriel

Les chaufferies urbaines et collectives représentent un autre type d'application. Elles alimentent directement par le biais de réseaux de chaleur, des bâtiments d'habitation ou des équipements publics (hôpitaux, écoles, piscines, etc.). Enfin, les chaufferies industrielles valorisent en général des déchets bois issus du processus de production des entreprises.

Ces chaufferies, qu'elles soient collectives ou industrielles, peuvent fonctionner sur le principe de la cogénération ce qui permet de générer de façon conjointe chaleur, électricité et éventuellement de la vapeur nécessaire à un processus industriel. L'électricité produite sous cette forme est loin d'être négligeable. En effet, la production d'électricité issue de la biomasse solide a été de l'ordre de 31,4 TWh dans l'Union européenne des 15 soit une augmentation de 13,6 % par rapport à 2002 (*voir tableau 1*). Les croissances les plus significatives en valeur sont à mettre au crédit de la Suède (+ 1,1 TWh,

G1 RÉPARTITION DE LA VALORISATION DE L'ÉNERGIE PRIMAIRE D'ORIGINE BOIS-ÉNERGIE
BREAKDOWN OF VALORISATION OF WOOD ENERGY ORIGIN PRIMARY ENERGY



EUR-OBSERV'ER 2004

■ The major part of primary energy of wood energy origin is valorised in the form of heat (*see graph 1*). It's estimated that the share of primary energy for all of the European Union intended for heat valorisation is 83.4%, with 16.6% for electrical valorisation.

> Individual heating

The first of these heat applications is that of individual wood heating apparatus (boilers, enclosed glass-fronted roomheaters, wood-burning stoves, open hearth fireplaces). At the European level, the figures for this type of equipment are difficult to monitor and do not necessarily represent the same real facts and situations. France shows a total of 6 million installations, Italy 4.5 million, Austria 470 000 and Finland 270 000. These differences are mainly due to the fact that, in the case of France and Italy, the figures take into consideration all heating apparatus inclu-

ding fireplaces which principally serve as a pleasant amenity and have low energy yields. However, the performances of these individual wood heating installations are improving and much higher performance installations are replacing already existing equipment. France, for example, has set up a "Flamme verte" label guaranteeing the efficiency of a wood heating apparatus. Austria and Sweden favour the use of automatic heating apparatus that burn wood pellets, which a very high energy and practical to use fuel.

> Collective and industrial heating

Urban and collective boiler plants represent another type of application. They directly supply housing or public facilities (hospitals, schools, swimming pools, etc.) by means of district heating. Finally, industrial boiler plants generally valorise waste wood resulting from a company's own production processes.

Whether they be collective or industrial, these boiler plants can function on the CHP principle which makes it possible to generate at the same time heat, electricity and possibly the steam necessary for an industrial process. Electricity produced in this form is far from being negligible. The production of electricity resulting from solid biomass was in the region of 31.4 TWh in the 15 older members of the European Union, i.e. a 13.6% increase with respect to 2002 (*see table 1*). The most significant growths in value are to be credited to Sweden (+ 1.1 TWh,

T1 PRODUCTION BRUTE D'ÉLECTRICITÉ À PARTIR DU BOIS ÉNERGIE DANS L'UNION EUROPÉENNE À 15 ET EN POLOGNE (EN TWH)

GROSS ELECTRICITY GENERATION FROM WOOD ENERGY IN THE 15 EUROPEAN UNION COUNTRIES AND POLAND (IN TWH)

(en TWh)	2002	2003 (est.)	Croissance en %
Finlande	10,30	11,10	7,8 %
Suède	3,80	4,90	28,9 %
Italie	3,22	4,25	32,0 %
Espagne	1,83	2,09	14,4 %
Allemagne	1,30	1,50	15,4 %
Autriche	1,30	1,50	15,4 %
France	1,32	1,34	1,5 %
Danemark	0,93	1,26	35,3 %
Portugal	1,21	1,22	1,2 %
Grande-Bretagne	0,87	1,00	14,9 %
Pays-Bas	1,26	0,93	-26,3 %
Belgique	0,27	0,27	-2,2 %
Total U.E. 15	27,62	31,37	13,6 %
Pologne	0,50	0,55	10,0 %

Note : il n'a pas été recensé d'électricité issue du bois en Grèce, en Irlande et au Luxembourg

EUROBSERV'ER 2004

soit une croissance de 28,9 %, de l'Italie (+ 1 TWh, soit une croissance de 32 %) et de la Finlande (+ 0,8 TWh, soit une croissance de 7,8 %).

PRODUCTION : 43 MTEP

En 2003, la production d'énergie primaire à partir de bois a été de 43 millions de tep pour l'ensemble des pays de l'Europe des 15 (voir tableau 2). Ce chiffre marque une progression significative de 6,1 % par rapport à 2002. Il faut cependant souligner que le suivi énergétique de ce secteur reste une tâche difficile. En effet, une part importante de l'utilisation du bois-énergie, notamment pour le chauffage résidentiel, transite en marge des circuits commerciaux, et la méthodologie de collecte des chiffres diffère selon les pays.

> La France 1^{er} pays producteur mais...

La France a produit, selon les dernières estimations du ministère de l'Industrie, 9,19 millions de tep durant l'an-

née 2003, soit une augmentation sensible de 9,2 % par rapport à 2002. La France, bien que leader au niveau de la production, redescend à la 6^e place si l'on prend le ratio tep par habitant (voir graphique 2), davantage représentatif de l'engagement du pays dans cette filière énergétique.

Si le bois de chauffage à usage domestique représente une part importante de ce total, la France cherche à développer les usages collectifs du bois à travers son nouveau Plan bois-énergie 2000-2006. L'objectif est la mise en service de 1 000 chaufferies supplémentaires, 600 dans le secteur collectif et tertiaire représentant une puissance de 350 MW et 400 dans le secteur industriel représentant une puissance de 650 MW. L'aide de l'Ademe aux chaufferies collectives et aux réseaux de chaleur est basée sur un taux plafonné (30 % maximum) rapporté à une assiette éligible, elle-même plafonnée en €/tep selon le type (avec ou sans réseau de chaleur) et la puissance :

i.e. 28.9% growth), Italy (+ 1 TWh, i.e. 32% growth) and Finland (+ 0.8 TWh, i.e. 7.8% growth).

PRODUCTION: 43 MTOE

Primary energy production from wood amounted to 43 million toe for all of the 15 older members of the European Union (see table 2) in 2003. This figure marks significant 6.1% growth with respect to 2002. It must nevertheless be emphasised that energy monitoring for this sector continues to be a difficult task. This is because a sizeable part of wood energy use, especially for residential heating, bypasses commercial circuits, and methods used for collecting figures and numbers differ for the different countries.

> France is leading producer country but...

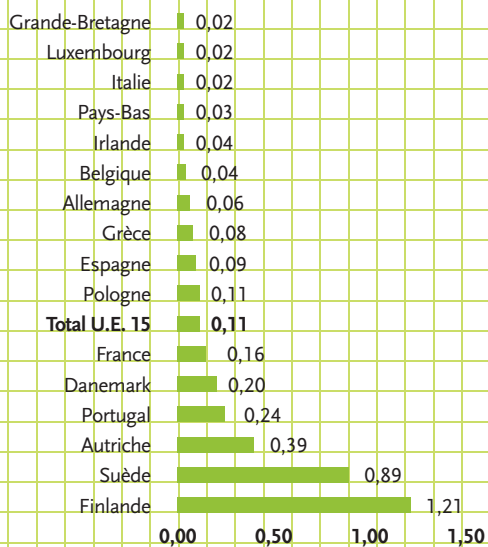
According to the latest Ministry of Industry estimates, France produced 9.19 million toe during 2003, i.e. an appreciable increase of 9.2% with respect to 2002. Even though it is leader for its level of production, France's ranking goes down to 6th place position if the toe par inhabitant ratio (see graph 2) is considered, which is more representative of the country's involvement and commitment in this energy sector.

While domestic-use firewood represents a significant part of this total, France is trying to develop collective uses of wood through its new "Plan bois-énergie 2000-2006" programme. This plan's objective is to put 1 000 supplementary power

T2 ÉNERGIE PRIMAIRE PROVENANT DU BOIS-ÉNERGIE DANS LES PAYS DE L'UNION EUROPÉENNE À 15 (EN MILLIONS DE TEP) PRIMARY ENERGY FROM WOOD ENERGY IN THE EUROPEAN UNION (IN MILLION OF TOE)

(en Mtep/in Mtoe)	2002	2003 (estimate)	Croissance en %
France	8,50	9,28	9,2
Suède	7,40	7,92	7,0
Finlande	6,25	6,31	1,0
Allemagne	4,33	4,81	11,1
Espagne	3,60	3,73	3,6
Autriche	2,84	3,19	12,3
Portugal	2,45	2,41	-1,6
Italie	1,46	1,46	0,0
Danemark	1,01	1,09	7,9
Grande-Bretagne	0,74	0,94	27,0
Grèce	0,87	0,85	-2,3
Pays-Bas	0,54	0,46	-14,8
Belgique	0,38	0,40	5,3
Irlande	0,14	0,14	0,0
Luxembourg	0,01	0,01	0,0
TOTAL U.E. 15	40,52	43,00	6,1
Pologne	4,10	4,10	0,0

EUROBSERV'ER 2004



G2 **ÉNERGIE PRIMAIRE PROVENANT DU BOIS-ÉNERGIE EN TEP PAR HABITANT DANS LES PAYS DE L'UNION EUROPÉENNE À 15 ET EN POLOGNE EN 2003.**

PRIMARY ENERGY COMING FROM WOOD ENERGY IN TEP PER INHABITANT IN THE 15 OLDER MEMBERS OF THE EUROPEAN UNION AND IN POLAND IN 2003.

- **puissance < 300 kW** : plafond de 4 000 €/tep (sans réseau) ou 6 000 €/tep (avec réseau) ;

- **300 < puissance < 2 000 kW** : plafond décroissant linéairement entre les deux valeurs extrêmes ;

- **puissance > 2 000 kW** : plafond de 2 000 €/tep (sans réseau) ou de 3 200 €/tep (avec réseau).

Dans le domaine industriel, où l'entreprise valorise elle-même ses propres déchets, le taux de subvention est plafonné à 15 %.

À la fin de l'année 2003, c'est-à-dire à un peu plus de la moitié, le bilan du Plan bois-énergie a permis de réaliser 762 chaufferies représentant une puissance de 578,8 MW (202,4 MW dans le collectif et 376,4 MW dans l'industrie). La puissance totale des chaufferies est plus difficile à estimer. Fin 2003, l'Ademe estimait le nombre de chaufferies collectives à 856 pour une puissance cumulée de 540 MW et le nombre de chaufferies industrielles à 380 pour une puissance de 530 MW.

> La Finlande, leader européen de la consommation par habitant

La Finlande est un pays particulièrement actif dans le domaine du bois-

énergie (6,3 Mtep en 2003). Si l'on prend le ratio tep/hab., elle est même, de loin, le premier pays de l'Union européenne. La filière bois couvre en effet 50 % des besoins en chaleur des 5,1 millions d'habitants du pays et 20 % de la consommation d'énergie primaire. Le pays a lancé dès 1999, un important programme sur 5 ans "The Wood Energy Technologies Program 1999-2003" qui avait pour but de développer des technologies permettant la production et l'utilisation des plaquettes forestières à grande échelle. La finalité de ce programme était de développer de grandes unités de chaufferies bois fonctionnant en cogénération. Le succès du bois-énergie en Finlande s'explique également par l'instauration dès 1990 d'une taxe sur le CO₂ applicable aux combustibles fossiles et par un système de subventions, mis en place dès 1992, de l'électricité d'origine renouvelable.

La puissance totale du parc finlandais de chaufferies serait de l'ordre de 900 MW (400 MW pour les chaufferies collectives et 500 MW pour les chaufferies industrielles). Le pays dispose de nombreuses installations (80 environ) fonctionnant en cogéné-

plants into service: 600 in the collective and tertiary sector representing 350 MW capacity and 400 in the industrial sector representing 650 MW capacity. Ademe assistance to collective boiler plants and district heating is based on a fixed upper limit rate (maximum of 30%) referred to an eligible assessment, which itself has a €/toe ceiling according to type (with or without district heating) and capacity:

- **capacity < 300 kW**: 4 000 €/toe ceiling (without district heating) or 6 000 €/toe ceiling (with district heating);

- **300 kW < capacity < 2 000 kW**: linearly decreasing ceiling between the two extreme values;

- **capacity > 2 000 kW**: 2 000 €/toe ceiling (without district heating) or 3 200 €/toe (with district heating).

The subvention rate ceiling is 15% in the industrial field when a company valorises its own waste itself.

At the end of the year 2003, that is to say at a little more than halfway through the programme, the "Plan bois-énergie" has made it possible to create 762 boiler plants representing a capacity of 578.8 MW (202.4 MW in the collective field and 376.4 MW in the industrial field). Total boiler plant capacity is more difficult to estimate. At the end of 2003, Ademe estimated the number of collective boiler plants at 856 for a cumulated capacity of 540 MW and the

number of industrial boiler plants at 380 for a capacity of 530 MW.

> Finland is the European leader in consumption per inhabitant

Finland is a country that's particularly active in the field of wood energy (6.3 Mtoe in 2003). If the toe per inhabitant ratio is taken, Finland is far and away the leading country in the European Union. The wood sector covers 50% of needs in terms of heat for the country's 5.1 million inhabitants and 20% of primary energy consumption. As early as 1999, Finland launched an important 5-year programme: "The Wood Energy Technologies Program 1999-2003", with the goal of developing technologies for large-scale production and use of wood chips. The aim of this programme was to develop large CHP (combined heat and power) wood boiler plants. The success of wood energy in Finland can also be explained by the 1990 establishment of a tax on CO₂ that's applicable to fossil fuels and by a renewable origin electricity subvention system set up in 1992.

Finland's total boiler plant capacity should be in the region of 900 MW (400 MW for collective boiler plants and 500 MW for industrial boiler plants). Finland possesses



ration. La puissance cumulée de ces installations est de l'ordre de 10 000 MWth et 3 500 MWe pour une production d'électricité de l'ordre 11 TWh.

> La Suède, l'autre grand pays du bois

Tout comme la Finlande, la Suède tire du bois-énergie une part relativement importante de sa production d'énergie primaire (7,92 Mtep). La Suède a choisi de développer la cogénération biomasse *via* un système de certificats verts mis en place en mai 2003. Dans ce système, les producteurs d'électricité verte peuvent obtenir un certificat pour chaque MWh produit, qui peut être vendu séparément de l'électricité. Les consommateurs d'électricité ont, quand à eux, l'obligation d'acheter un certain montant d'élec-

tricité verte, ce qui crée une demande de certificats. Le prix de ce certificat est aujourd'hui de l'ordre de 25 euros sur le marché Nordpool.

Ce système rend la production d'électricité biomasse plus intéressante et a pour effet de stimuler les investissements dans le domaine de la cogénération biomasse. À la fin de l'année 2003, 108 unités de cogénération biomasse fonctionnaient dans le cadre du système de certificats verts suédois pour une puissance électrique de 3 200 MW. Le pays dispose également de 150 réseaux de chaleur fonctionnant tout ou partie aux bois-énergie.

> L'Autriche développe les chaufferies bois

Autre grand pays forestier, l'Autriche a produit 3,19 Mtep durant l'année 2003.

La puissance des installations bois est remarquable. Selon O.ö EnergieSparverband, durant l'année 2003, près de 400 nouvelles chaufferies (industrielles et collectives) représentant une puissance de 197 MWth ont été installées. Le pays dénombrait à la fin de l'année 2003 près de 3 943 chaufferies (3 100 industriels et 843 collectives) pour une puissance cumulée de 1 865 MWth soit une augmentation de plus de 11 % par rapport à 2002. La puissance des unités fonctionnant en cogénération est également importante. Durant l'année 2003, une vingtaine de centrales d'une puissance cumulée de 100 MWth et 35 MWe ont été installées portant la puissance totale en cogénération de 13 900 MWth et 285 MWe.

À l'image du Plan finlandais pour la promotion de l'utilisation des pla-

T3 COMPARATIF DES PRIX DES DIFFÉRENTS COMBUSTIBLES EN EUROPE (EN EURO/MWH)

COMPARATIVE BETWEEN DIFFERENT WOOD ENERGY FUEL PRICES IN EUROPE (IN EURO/MWH)

Pays	Copeaux de bois (usage à grande échelle)	Bois en granulés (usage à grande échelle)	Bois en granulés (usage domestique)	Bûches de bois (usage domestique)	Charbon	Gaz naturel
Allemagne	9	28	34	28	-	43
Autriche	17	-	35	24	27	45
Belgique	12	28	47	14	-	43
Danemark	17	27	41	38	57	58
Espagne	6	-	38	22	4	42
Finlande	9	19	26	28	12	16
France	15	24	44	21	15	18
Grèce	-	-	-	7	-	20
Irlande	4	-	-	58	7	22
Italie	14	34	44	34	-	-
Pays-Bas	23	23	-	-	-	-
Portugal	4	-	41	13	-	29
Royaume-Uni	6	-	33	18	36	22
Suède	12	17	34	34	32	38

Source : EUBIONET Fuel price in Europe 2002/2003

numerous CHP installations (approximately 80), with cumulated capacity found in the region of 10 000 MWth and 3 500 MWe, for an electrical production in the region of 11 TWh.

> Sweden is the other big wood country

Just like Finland, Sweden obtains a relatively large share of its primary energy production from wood energy (7.92 Mtoe). Sweden has chosen to develop biomass CHP production *via* a system of green certificates set up in May 2003. Under this system, green electricity producers can obtain a certificate for each MWh produced that can be sold

separately from the electricity. The electricity consumers in turn have to buy a certain amount of green electricity, which thus creates a demand for the certificates. The price of this certificate is today in the region of 25 euros on the Nordpool market.

This system makes biomass origin electrical production more interesting and stimulate investments in the biomass-fuelled CHP field. At the end of the year 2003, 108 biomass CHP units were functioning in the framework of the Swedish green certificates system for an electrical capacity of 3 200 MW. Sweden also has 150 district heating networks functioning partially or entirely with wood energy.

quettes forestières, la région de Haute Autriche a lancé un important Programme de promotion des granulés de bois "Upper Austria wood pellets programm" pour les applications domestique et collective. La région de Haute-Autriche est particulièrement active dans la consommation des énergies renouvelables. Elle représente en effet 30 % de la consommation d'énergie primaire, dont 15 % de biomasse.

> La Pologne attend son programme

La Pologne est un autre grand acteur du bois-énergie en Europe, comme en témoigne sa production d'énergie primaire (4,10 Mtep). Le pays manque cependant d'un programme fort et cohérent de R&D dans les bioénergies, en partie dû à une absence de cohérence entre les politiques énergétiques, environnementales, de cogénération et de recherche. Des efforts sont pourtant menés par un groupe de recherche financé par le "State Scientific Comity" afin de mettre en place un programme de R&D dans le secteur des bioénergies.

UN SECTEUR ÉCONOMIQUE QUI DEVIENT COMPÉTITIF

Bien qu'il existe des disparités au sein de l'Union européenne, le bois combustible est réellement compétitif par rapport aux combustibles fossiles (voir *tableau 3*). Son prix varie selon différents paramètres comme la nature du combustible bois (plaquettes, copeaux, bûches...) et selon son usage (à grande échelle ou domestique). Le prix du combustible bois dépend également des différents éléments qui le composent à savoir : le prix des matières premières (15 % du prix), le broyage et la manutention (25 %), le transport (30 %), l'amortissement des équipements et des infrastructures (10 %) et les frais de gestion et impôts (20 %). L'existence d'un marché (et donc de débouchés), de systèmes d'aides et d'une législation favorable peuvent également influencer sur le prix du combustible.

Un autre avantage du combustible bois sur le fossile est sa stabilité. Le prix du bois est faiblement élastique et peu sus-

ceptible de variations brutales à la hausse, alors que les prix des combustibles fossiles peuvent être extrêmement fluctuants. Certains pays comme l'Autriche, le Danemark et la Finlande ont instauré un système de taxes sur l'énergie, sur les émissions de SO₂ et de CO₂ qui accroît l'écart de prix vis-à-vis du fossile et donc la compétitivité de la chaleur bois. Le principal handicap des chaufferies bois par rapport à des chaufferies fossiles est le coût de l'investissement initial qui se révèle 3 à 4 fois plus élevé. Ce coût est évidemment répercuté sur le prix que paie effectivement le consommateur ce qui a pour effet de le rapprocher du prix de la chaleur fossile. Les différents systèmes d'aides à l'investissement sont donc extrêmement importants pour faciliter l'aide à la décision. Cette décision peut être également facilitée par l'instauration d'un système de taxation sur les émissions polluantes.

> Un secteur créateur d'emplois et de richesse

À un prix du kWh sortie chaufferie comparable, un des avantages indé-

> Austria developing wood boiler plants

Austria, another big forestry country, produced 3.19 Mtoe during 2003. The capacity of Austria's wood installations is outstanding. According to O.ö Energiesparverband, nearly 400 new boiler plants (industrial and collective) representing a capacity of 197 MWth were installed during the year 2003. At the end of 2003, Austria counted nearly 3 943 boiler plants (3 100 industrial and 843 collective) for a cumulated capacity of 1 865 MWth, i.e. an increase of more than 11% with respect to 2002. CHP unit capacity is also considerable. About twenty power plants with a cumulated capacity of 100 MWth and 35 MWe were installed in 2003, bringing total CHP capacity to 13 900 MWth and 285 MWe. In the image of the Finnish Plan for Promoting the Use of Wood Chips, the region of Upper Austria launched a considerable "Upper Austria Wood Pellets Programme" for domestic and collective applications. Upper Austria is especially active in renewable energy consumption, which represents 30% of primary energy consumption (of which 15% comes from biomass).

> Poland awaiting its programme

Poland is another big wood energy player in Europe, as is shown by its primary energy production (4.10 Mtoe). However, Poland lacks a strong and coherent bioenergies research & development programme partly due to the

absence of coherency between energy, environmental, CHP, and research policies. Efforts are nevertheless being made by a "State Scientific Committee" financed research group to set up a programme for expanding R&D in the bioenergies sector.

AN ECONOMIC SECTOR THAT'S BECOMING COMPETITIVE

Even though disparities do exist within the European Union, wood fuel is truly competitive with respect to fossil fuels (*see table 3*). Its price varies according to different parameters such as the type of wood fuel (chips, wood shavings, logs...) and the way in which it's used (large scale or domestic). The price of wood fuel also depends on different cost elements, i.e. the price of raw materials (15% of the price), grinding and handling (25%), transport (30%), paying off equipment and infrastructure investment (10%) and management costs and taxes (20%). Existence of a market (and so of outlets), of systems of assistance and subventions, and of favourable legislation can also influence fuel prices.

Another advantage of wood fuel over fossil fuels is its stability. The price of wood is only little elastic and not very susceptible to brutal upward variations, while the price of fossil fuels can be extremely fluctuating. Certain countries like Austria, Denmark and Finland have established a sys-



niables de la filière bois-énergie est la création à un niveau local de nombreux emplois, trois à quatre fois plus comparés aux filières classiques (voir [tableau 4](#)). Ces postes résident pour une bonne partie dans les activités de collectes et de tri des déchets bois, mais également dans l'exploitation et le transport des rémanents forestiers et l'exploitation des chaufferies. Dans les principaux pays de l'Union européenne développant la filière bois-énergie, les chiffres d'emplois sont estimés à 50 000 en

France (30 000 directs et 20 000 indirects), 30 000 en Allemagne, 29 700 en Suède, 15 300 en Autriche.

Le chiffre d'affaires des activités liées au bois-énergie est également conséquent. Outre la vente de chaudières, l'installation d'une chaufferie nécessite la participation de nombreux acteurs économiques locaux comme les architectes, les bureaux d'études et les acteurs du bâtiment. Le chiffre d'affaires de la filière bois représente en Allemagne 2,85 milliards d'euros,

1,26 milliard d'euros en Suède et 530 millions d'euros en Autriche.

UN TISSU INDUSTRIEL DENSE ET VARIÉ

Le tissu industriel formé par les acteurs européens du bois-énergie est essentiellement le fait de PME. Les groupes de tailles plus importants ne sont pas pour autant absents de cette filière, mais ils interviennent au niveau de l'exploitation des installations (réseaux de chaleur) plutôt que dans la construction de chaudière.

Le [tableau 5](#) présente des exemples d'entreprises de dimension européenne engagées dans la construction de chaudière. Les principaux pays y sont représentés ainsi que les segments de marché les plus significatifs.

T4 NOMBRE D'EMPLOIS (DIRECTS ET INDIRECTS) CRÉÉS DANS DIFFÉRENTES FILIÈRES POUR 1 000 TEP CONSOMMÉES
NUMBER OF (DIRECT AND INDIRECT) JOB CREATED IN DIFFERENT SECTORS FOR 1 000 TOE CONSUMED

Filière	Emplois créés pour 1 tep consommée
Filière forestière	4,2 à 6,3
Filière bois de rebut	2,3 à 3,7
Pétrole	1,4
Gaz	1,2

SOURCE : NATURELLEMENT 2003

tem of taxes on energy, on SO₂ and CO₂ emissions that increases the price difference with regard to fossil fuels and so makes wood heat more competitive.

Initial investment costs, which prove to be 3 to 4 times higher, is the main handicap of wood-burning boiler plants vs. fossil fuel-burning boiler plants. This cost is obviously passed on to the consumer in the price actually paid, with the effect of bringing the price of fossil fuel origin heat nearer. The different systems of investment aids and supports are therefore extremely important to help in decision-making. These decisions can also be facilitated by instituting a system of taxation on pollutant emissions.

> Sector creating jobs and wealth

At a comparable boiler-plant output kWh price, one of the undeniable advantages of the wood energy sector is the creation of numerous jobs at the local level - three to four times more than for the classical sectors ([see table 4](#)). These jobs are found for a good part in wood waste collection and sorting activities, but also in exploitation and transportation of forestry/lumbering waste and in the exploitation of boiler plants. For the main European Union countries developing the wood energy sector, job figures are estimated at 50 000 in France (30 000 direct and 20 000 indirect), 30 000 in Germany, 29 700 in Sweden and 15 300 in Austria. Turnover for activities linked to wood energy is also sizeable. In addition to the sale of boilers, the installation

of a boiler plant requires the participation of numerous local economic players like architects, consulting firms and building construction companies. Wood sector turnover represents 2.85 billion euros in Germany, 1.26 billion euros in Sweden and 530 million euros in Austria.

DENSE AND VARIED INDUSTRIAL FABRIC

The industrial fabric formed by European wood energy players is essentially made up of small and medium-sized companies. Industrial groups of more considerable size are not absent for all that from this sector, but they are involved more at the level of running the installations (district heating) or at the level of boiler construction.

[Table 5](#) shows examples of European-scale companies engaged in boiler construction. The main countries as well as the most significant market segments are represented.

> Kvaerner pulping, high capacity boiler plant specialist

Kvaerner Pulping remains the company of reference for very high capacity installations. This company is leader in production of very high capacity boilers using the circulating fluidized bed technique. This technology, which was initially developed for the combustion of coal, is now operational for biomass/coal co-combustion. Kvaerner's reference installation is the Alholmens Kraft unit, the largest biomass CHP plant in the world. Its 550 MWth capacity boiler is capable of delivering an electric capacity of 240 MWe, of supplying a 100 MWth district heating system and of supplying a wood pulp slushing plant for 60 MWth in steam.

> Fröling, small and medium capacity specialist

The Austrian firm Fröling has different types of boilers adapted for all types of wood fuels (logs, pellets...) in its catalogue,

> Kvaerner pulping, spécialiste des chaufferies de grande puissance

Pour les installations de très grande puissance, l'entreprise référence reste Kvaerner Pulping. Cette entreprise est leader dans la fabrication de chaudières utilisant la technique du lit fluidisé circulant de très grande capacité. Cette technologie initialement développée pour la combustion du charbon est désormais opérationnelle pour la co-combustion biomasse/charbon. L'installation de référence de Kvaerner est l'unité d'Alholmens Kraft, la plus grande centrale de cogénération biomasse au monde. Sa chaudière d'une puissance de 550 MWth est capable de délivrer une puissance électrique de 240 MWe, d'alimenter un réseau de chaleur de 100 MWth et d'alimenter en vapeur une usine de trituration pour 60 MWth.

> Fröling, spécialiste des petites et moyennes puissances

L'autrichien Fröling possède dans son catalogue différents types de chaudière adaptés à tout type de combustibles bois (bûches, granulés, copeaux, plaquettes forestières) pour une gamme de puissance allant de 10 kW à 1 000 kW. L'entreprise propose également tous les autres éléments d'une installation de chauffage et d'eau chaude sanitaire. L'entreprise a obtenu cette année deux récompenses pour deux nouvelles techniques de combustion respectueuse de l'environnement; l'"Austrian Innovation Award" décerné pour sa chaudière de déchets bois Turbomat (de 150 kW à 500 kW) et l'"Energy Globe" pour sa chaudière à granulés de petite puissance (3 et 10 kW) nommée P3. L'entreprise, qui emploie 400 personnes, a réalisé durant l'année un chiffre d'affaires

2003 de 55 millions d'euros dans ses deux usines autrichienne et allemande. La firme est largement tournée vers l'exportation (60 % de son chiffre d'affaires) en intervenant en Allemagne, en France, en Grande-Bretagne, en Suisse, en Suède et en Italie et en cherchant à développer ses activités dans les pays d'Europe centrale.

> Schmid, du particulier au collectif

L'entreprise suisse Schmid S.A. est l'un des plus importants fabricants européens de chaudière bois. Elle a réalisé en 2003 un chiffre d'affaires bois-énergie de 9,15 millions d'euros pour un effectif bois-énergie de 120 personnes. Présent sur le marché suisse, allemand, autrichien et italien, l'entreprise dispose également d'une filiale en France (Schmid France SARL) et au Chili. Elle est présente sur l'ensemble des seg-

T5 INDUSTRIELS DU SECTEUR BOIS-ÉNERGIE EN 2003

WOOD ENERGY SECTOR INDUSTRIALISTS

Pays	Entreprise	C.A (en millions d'euros)	Effectif	Gamme de puissance
Allemagne	Nolting	n.c.	120	de 45 kW à 2 MW
Allemagne	HDG Bavaria	n.c.	100	de 49 kW à 100 kW
Allemagne	WVT-Bioflamm	n.c.	60	de 100 kW à 6 MW
Autriche	Ökofen	n.c.	40	de 3 kW à 64 kW
Autriche	Fröling	55	400	de 10 kW à 1 MW
Autriche	ETA Heiztechnik	9	45	de 15 kW à 30 kW
Belgique	Vyncke	n.c.	65	de 300 kW à 60 MW
Finlande	Kvaerner Pulping	n.c.	n.c.	jusqu'à 150 MW
Finlande	Sermet	n.c.	60	de 5 MW à 20 MW
Finlande	Thermia Oy	58,3	365	de 10 kW à 20 kW
France	Compte R.	7,8	48	de 200 kW à 4,6 MW
France	Weiss France	1,65	22	de 580 kW à 7,2 MW
Suisse	Schmid S.A.	9,15	120	de 700 kW à 3,2 MW

SOURCE : EUROBSERV'ER

which offers a range of capacities going from 10 kW up to 1 000 kW. The company also proposes all the other elements of a heating and hot water for sanitary purposes installation. This year, the company received awards for two new combustion techniques that respect the environment: the "Austrian Innovation Award" given for its Turbomat wood-waste burning boiler (from 150 kW to 500 kW) and the "Energy Globe" for its P3 small capacity pellet-burning boiler (3 kW and 10 kW). The company, which employs 400 persons, had a turnover of 55 million euros in 2003 for its two Austrian and German factories. The firm is largely oriented towards export (60% of its turnover) and is present in Germany, France, Great Britain, Switzerland, Sweden and Italy, and is searching to develop its activities in the countries of Central Europe.

> Schmid S.A., from individual to collective

The Swiss firm Schmid S.A. is one of the biggest European wood boiler manufacturers. The company had a 2003 wood energy turnover of 9.15 million euros for a wood energy staff of 120 persons. Present on the Swiss, German, Austrian and Italian markets, the company also possesses a subsidiary in France (Schmid France SARL) and in Chile. Schmid is present on all of the wood-burning boiler market segments, from domestic boilers to multi-megawatt wood-burning boiler plants. In particular, Schmid has a complete line of boilers with Volcan hearth and with grates for dry or humid fuels, silo loading and unloading apparatus, conveyors and smokecleaning/filtering systems.



ments de marché des chaudières bois, de la chaudière domestique aux chaufferies bois multimégawatt. Elle dispose d'une gamme complète de chaudières à foyer Volcan et à grille pour combustibles secs ou humides, d'appareils de chargement et de déchargement de silos, de convoyeurs et de dispositifs d'épuration des fumées.

> Compte réinvestit dans de nouvelles technologies

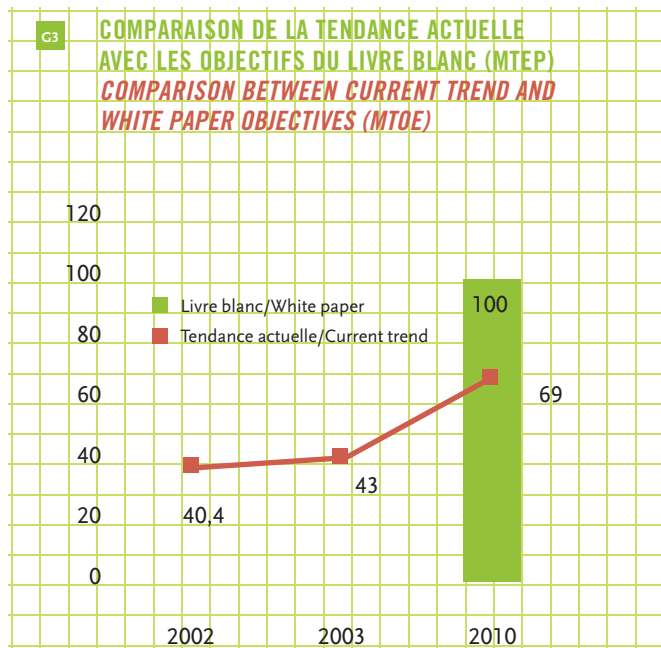
Concernant les installations destinées à l'industrie du bois et aux collectivités, la société française Compte R est l'une des références. Son offre s'est parfaitement adaptée aux nouvelles directives européennes d'incinération des déchets. Jusqu'alors, la définition des combustibles biomasse excluait les bois faiblement adjuvants, comme les panneaux à base de bois. Désormais elle s'est élargie "aux déchets de bois ne contenant pas de déchets organiques halogénés ou des métaux lourds" ce qui est le cas pour la plupart des panneaux à base de bois. L'entreprise propose une gamme complète de chaudières de type "Compact" adaptée à ce combustible. Les facultés d'innovation de Compte R, première entreprise

française du secteur, lui ont permis de réaliser un chiffre d'affaires de 8,2 millions d'euros en 2003.

OBJECTIF : 100 MTEP EN 2010

Le Livre blanc de 1997, ne fait pas apparaître pour l'horizon 2010 de chiffre spécifique pour le bois-énergie. La seule indication (135 millions de tep) concerne l'ensemble de la filière biomasse (bois-énergie, biogaz, biocarburants). Par déduction des objectifs du Livre blanc (voir graphique 3) des autres filières biomasse, nous avons déterminé la part du bois-énergie à 100 Mtep. Cette projection à l'horizon 2010 prend en compte les objectifs nationaux et les estimations d'experts en appliquant un taux de croissance moyen de la filière observé ces trois dernières années. Avec 69 Mtep calculés, nous ne sommes donc pas dans le bon rythme pour atteindre les objectifs fixés. Cette situation est loin d'être irrémédiable. Les pays les plus peuplés de l'Union – France, Allemagne, Espagne et l'Italie –, qui disposent d'importantes ressources forestières, doivent intensifier leurs efforts pour augmenter la part du bois-

énergie dans leur consommation d'énergie primaire. La Finlande et la Suède, tant du point de vue des innovations technologiques, de la structuration de leur marché bois-énergie, du développement de la cogénération bois et des réseaux de chaleur, ont montré que l'objectif de la Commission était loin d'être irréaliste. ■



> Compte reinvesting in new technologies

The French company, Compte R, is one of the references in terms of installations designed for the wood industry and for collective applications. The company's offer has perfectly adapted itself to new European directives concerning incineration of waste. Up until now, the definition of biomass fuels excluded woods with low levels of additives, like wood-base panels. It has now been widened "to wood waste not containing halogenated organic wastes or heavy metals" which is the case for the majority of wood-base panels. The company offers a complete line of "Compact" type boilers adapted for this fuel. The powers of innovation of Compte R, which is the number one French firm in the sector, made it possible for the company to achieve an 8.2 million euro turnover in 2003.

100 MTOE OBJECTIVE FOR 2010

The 1997 White paper, the European Commission reference document, does not contain any specific wood energy figure for the year 2010. The only indication (135 million toe) concerns the totality of the biomass sector (wood energy, biogas, biofuels). By subtracting White Paper objectives for the other biomass sectors, we determined the share of wood energy to be 100 Mtoe.

The forecast made for the year 2010 takes into consideration national objectives and estimations of experts and make use of the average sector growth rate observed these last three years. The calculated 69 Mtoe shows that we are not presently at the right pace to reach the set objectives. Nonetheless, this situation is far from being irremediable. The most populated countries of the European Union – France, Germany, Spain and Italy –, which have sizeable forestry resources at their disposition, are going to have to intensify their efforts to increase wood energy's share in their primary energy consumption. The efforts made by Finland and Sweden, from the point of view of technical innovations as well as in terms of structuring their wood energy markets, developing their wood CHP production and district heating, show that the Commission's objective is far from being unachievable. ■



Ce baromètre, réalisé par Observ'ER dans le cadre du projet "EurObserv'ER", regroupe Observ'ER, Eurec Agency, Eufores et O.ö. EnergieSparverband, le soutien financier de l'Ademe et de la DG Tren (programme Altener).

This barometer, prepared by Observ'ER in the scope of "EurObserv'ER" Project, groups together Observ'ER, Eurec Agency, Eufores and O.ö. EnergieSparverband with the financial support of the Ademe and DG Tren (Altener Programme).