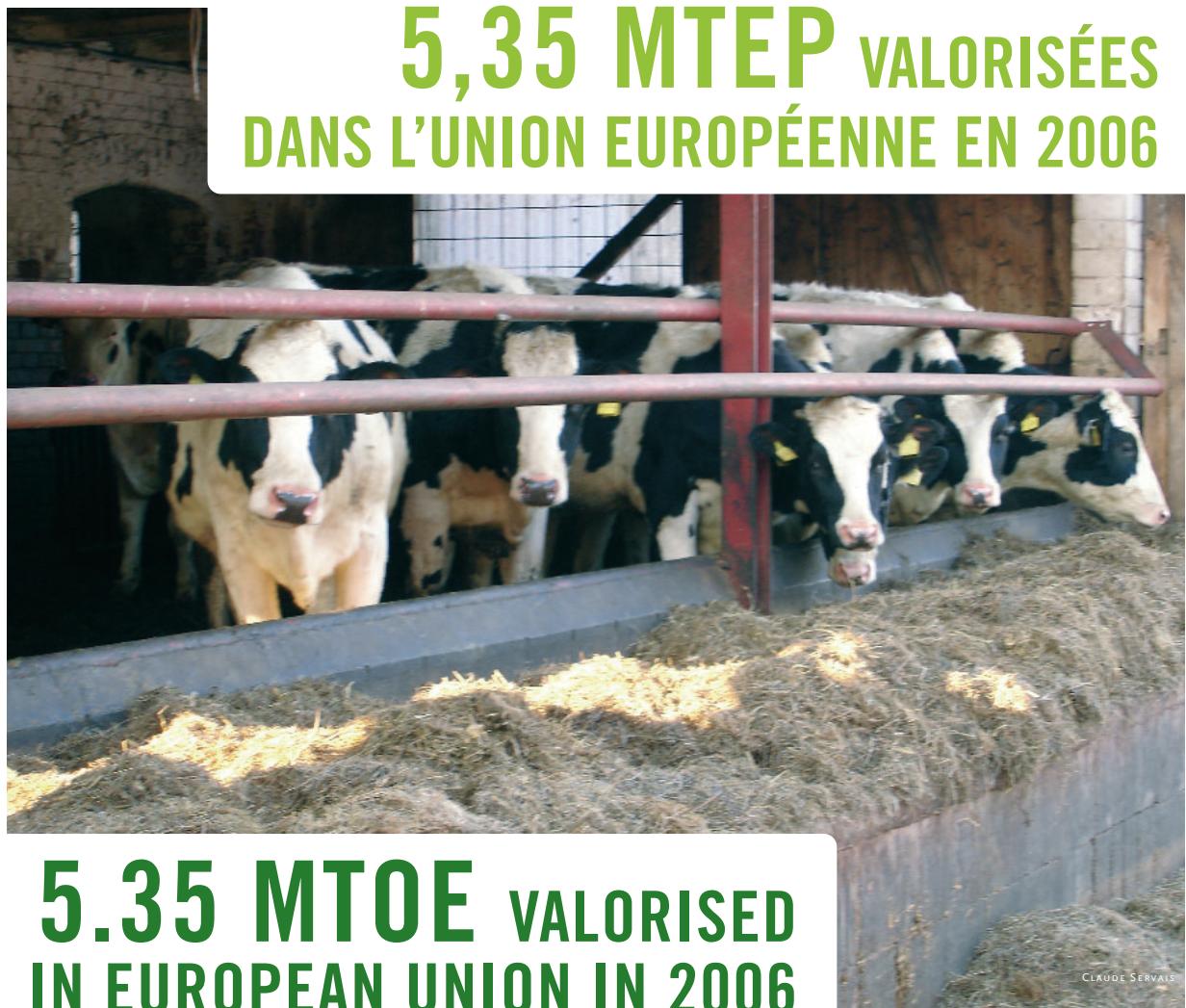




Attractif au titre de l'environnement et de la production d'énergie, le biogaz intéresse de plus en plus les pays de l'Union européenne, qui développent des voies de valorisation adaptées à leur potentiel. Ainsi en 2006, la production du biogaz a atteint près de 5,3 millions de tonnes équivalent pétrole, en croissance de 13,6 % par rapport à 2005.

## 5,35 MTEP VALORISÉES DANS L'UNION EUROPÉENNE EN 2006



CLAUDE SERVAIN

## 5.35 MTOE VALORISED IN EUROPEAN UNION IN 2006

European Union countries are becoming more and more interested by the characteristics of biogas in terms of environment and energy production, and are developing their proper channels of valorisation according to their potential. In this way, biogas production reached nearly 5.3 million tons oil equivalent in 2006, representing a 13.6% increase with respect to 2005.



Le terme générique de biogaz cache une grande diversité dans ses modes de production et de valorisation. Le biogaz peut être directement capté dans les centres d'enfouissement ou produit à l'aide de méthaniseurs. Tous les déchets organiques sont susceptibles d'être transformés en biogaz. Les effluents sont traités dans des stations d'épuration et les déchets ménagers dans des unités de méthanisation de déchets solides. Les cultures énergétiques,

les lisiers et les déchets agricoles peuvent être méthanisés soit dans de petites unités agricoles soit dans des unités de codigestion centralisées (unités collectives qui traitent différents types de déchets associés à une part importante de lisier).

Les modes de valorisation varient selon les types de gisements, la qualité et la richesse en méthane, et en fonction des débouchés de proximité et des politiques mises en œuvre. Le biogaz de

décharge – le gisement le plus abondant – est principalement utilisé pour produire de l'électricité injectée dans le réseau. Dans le cas des stations d'épuration (urbaines et industrielles), des petites unités agricoles, des unités centralisées de codigestion ou des déchets solides, la cogénération (production conjointe de chaleur et d'électricité) est la plus souvent utilisée. Dans ce type de valorisation, la production de chaleur participe directement

### T1 PRODUCTION D'ÉNERGIE PRIMAIRE DE BIOGAZ DANS L'UNION EUROPÉENNE EN 2005 ET EN 2006\* (EN KTEP) PRIMARY ENERGY PRODUCTION OF BIOGAS IN THE EUROPEAN UNION IN 2005 AND 2006\* (IN KTOE)

Pays/ Countries	2005				2006*			
	Décharges/ Landfill gas	Stations d'épuration/ Sewage sludge gas <sup>1</sup>	Autres biogaz/ Other biogas <sup>2</sup>	Total/ Total	Décharges/ Landfill gas	Stations d'épuration/ Sewage sludge gas <sup>1</sup>	Autres biogaz/ Other biogas <sup>2</sup>	Total/ Total
Allemagne/Germany	573,2	369,8	651,4	1 594,4	573,2	369,8	980,2	1 923,2
Royaume-Uni/UK	1 421,0	179,0	–	1 600,0	1 515,0	181,0	–	1 696,0
Italie/Italy	301,7	0,9	40,9	343,5	310,8	0,9	42,1	353,8
Espagne/Spain	236,5	56,8	23,6	316,9	251,6	56,8	25,8	334,3
France/France	141,0	75,0	4,0	220,0	148,0	75,0	4,0	227,0
Pays-Bas/Netherlands	38,8	50,8	29,4	119,0	38,8	50,8	29,4	119,0
Autriche/Austria	8,3	2,7	19,8	30,8	11,2	3,5	103,4	118,1
Danemark/Denmark	14,2	23,3	54,0	91,5	14,2	23,5	56,5	94,2
Pologne/Poland	25,1	25,3	0,3	50,7	27,5	65,8	0,5	93,8
Belgique/Belgium	51,1	25,2	7,7	84,0	50,6	25,0	7,8	83,3
Grèce/Greece	20,5	15,5	–	36,0	54,2	15,2	–	69,4
Finlande/Finland	50,9	12,7	–	63,5	50,9	12,7	–	63,5
Rép. tchèque/Czech Rep.	21,5	31,4	2,9	55,8	25,2	31,1	3,6	59,9
Irlande/Ireland	24,9	4,8	4,5	34,3	25,4	4,8	4,5	34,7
Suède/Sweden	10,1	18,7	0,9	29,8	11,3	21,0	1,0	33,3
Hongrie/Hungary	0,1	4,6	2,4	7,1	0,1	7,3	3,1	10,5
Portugal/Portugal	–	–	10,1	10,1	–	–	9,2	9,2
Luxembourg/Luxembourg	–	–	7,4	7,4	–	–	8,9	8,9
Slovénie/Slovenia	6,0	0,7	–	6,8	6,9	1,1	0,4	8,4
Slovaquie/Slovakia	–	4,3	0,6	4,8	–	4,3	0,6	4,8
Estonie/Estonia	1,3	–	–	1,3	1,3	–	–	1,3
Malte/Malta	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
UE/EU	2 946,2	901,6	859,8	4 707,6	3 116,2	949,5	1 281,1	5 346,7

SOURCE : EUROBSERV'ER 2007

\* Urbaines et industrielles/urban and industrial. <sup>2</sup> Unités décentralisées de biogaz agricole, unités de méthanisation des déchets municipaux solides, unités centralisées de codigestion/Decentralised agricultural plants, municipal solid waste methanisation plants, centralised codigestion plants.

<sup>1</sup> Estimation/estimate.

■ The generic term of “biogas” hides a wide diversity in both the methods in which it is produced and the ways in which it is valorised. Biogas can be either collected directly in landfill sites or produced using digesters. It is possible to transform any type of organic waste into biogas. Effluents are treated in sewage purification plants and household waste in solid waste methanisation units. Slurries, agricultural waste and energy crops can be methanised

either in small agricultural units or in centralised codigestion units (collective units that treat different types of waste associated with a considerable share of slurry). Valorisation methods vary according to the types of deposit, to methane quality and richness, as well as to market outlets in proximity and policies that are implemented. Rubbish dump biogas, the most abundant deposit, is mainly used to produce electricity that is injected into the power

au processus de méthanisation (elle sert à garder le méthaneur à une température constante). Les unités de grande dimension sont également susceptibles d'alimenter un réseau de chaleur lorsque des débouchés existent. Le biogaz, une fois purifié, peut aussi être utilisé sous forme de carburant, pour des véhicules fonctionnant au gaz naturel, ou être réinjecté dans le réseau de distribution du gaz naturel, quand les législations nationales le permettent.

### 5,35 Mtep VALORISÉES DANS L'UE

En 2006, la production d'énergie primaire de biogaz est, une nouvelle fois, en nette augmentation (*tableau 1*) avec une croissance de 13,6 % par rapport à 2005, soit une production totale de

5 346,7 ktep. Cette dernière comprend uniquement la production destinée à être valorisée, elle n'inclut donc pas le biogaz brûlé en torchère. Le *graphique 1* présente la part des principaux gisements de biogaz. Comme en 2005, le gisement des décharges représente la part la plus importante de la production (3 116,2 ktep). En revanche, le biogaz de méthanisation n'est plus majoritairement représenté par les stations d'épuration, la catégorie "autres biogaz" les devance, notamment grâce au développement des applications de biogaz à la ferme. Sur le plan de l'énergie finale, le *tableau 2* montre que la production brute d'électricité est en très forte hausse (+ 28,9 %, soit un total de 17,3 TWh), notamment grâce à une importante augmentation de l'électri-

cité produite en cogénération. Cette dernière précède pour la première fois l'électricité produite seule. Concernant la valorisation sous forme de chaleur, il convient de préciser que le suivi est beaucoup plus difficile à réaliser. En effet, les statistiques évaluent généralement les volumes de chaleur vendus, sans prendre en compte les quantités de chaleur qui peuvent être autoconsommées. Selon nos chiffres, l'utilisation de la chaleur biogaz a très peu progressé, + 1 %, à 631,1 ktep en 2006.

### Success story en Allemagne

En Allemagne, le développement actuel de l'énergie primaire issue du biogaz se fait principalement grâce à la production d'électricité des petites unités de méthanisation agricoles fonc-

grid. In the case of sewage purification plants (urban and industrial), small agricultural units, centralised co-digestion or solid waste units, CHP (combined heat and power) type production is most often used. In this type of valorisation, the production of heat directly participates in the methanisation process (it serves to keep the digester at a constant temperature). Large size units are also capable of supplying a heat network in the case where commercial outlets exist. Once it has been purified, biogas can also be used in the form of fuels for vehicles running on natural gas or be reinjected into the natural gas distribution network, when this is so permitted by national legislation.

### 5,35 Mtoe VALORISED IN EU

Primary energy production of biogas markedly increased once again in 2006 (*table 1*), with 13.6% growth with respect to 2005, i.e. total production of 5 346.7 ktoe. This last figure only includes production that is intended to be valorised, and it therefore does not include biogas that is burned in flare stacks. *Graph 1* presents the share of the principal biogas deposits. Like in 2005, the rubbish dump deposit represents the largest share of production (3 116.2 ktoe). On the other hand, methanisation biogas is no longer represented for the most part by sewage purification plants, the "other biogases" category has moved out in front, in particular thanks to the development of on-the-farm biogas applications.

In terms of final energy, *table 2* shows that gross electricity production is growing very strongly (+ 28.9%, for a total of

17.3TWh), notably thanks to a strong increase in the electricity produced by the CHP process. For the first time, this CHP production exceeds the amount of electricity produced alone. Concerning valorisation in the form of heat, it would be proper to point out that satisfactory monitoring is much more difficult in this case. Statistics generally evaluate the volumes of heat sold, without taking the quantities of heat that could be self-consumed into consideration. According to our figures, the use of biogas heat progressed very little, + 1% to 631,1 ktoe in 2006.

### German success story

In Germany, the current development of primary energy from biogas is principally made thanks to the production of electricity of small farm methanisation units functioning in combined heat and power (CHP) process. At the end of 2006, approximately 3 500 biogas units were in service. Additional biogas capacity amounted to 550 MWe for the year 2006 alone with about 50 new plants being installed each month. These investments impact sector electricity production, which, according to the AGEESTat (statistical organisation of the Ministry of the Environment), increased by 55.9% in 2006 (+ 2.6 TWh with respect to 2005) to reach a total of 7.3 TWh. This success is explained by the application of a particularly attractive feed-in tariff for small biomass electricity production plants (including agricultural biogas). The feed-in tariff, which decreases by 1.5% per year beginning on January 1<sup>st</sup> 2005, is established in the following manner:



tionnant en cogénération. À la fin de l'année 2006, environ 3 500 unités biogaz étaient en service. Pour la seule année 2006, la puissance additionnelle de biogaz s'est établie à 550 MWe. Chaque mois, une cinquantaine de nouvelles centrales ont été installées. Ces investissements ont une incidence sur la production d'électricité du secteur, qui a augmenté, selon l'AGEESTAT (organisme statistique du ministère de l'Environnement) de 55,9 % en 2006 (+ 2,6 TWh par rapport à 2005) pour atteindre un total de 7,3 TWh.

Ce succès s'explique par l'application d'un tarif d'achat particulièrement attractif pour les petites centrales de production d'électricité issue de la biomasse (biogaz agricole inclus). Le tarif d'achat, dégressif de 1,5 % par an à partir du 1<sup>er</sup> janvier 2005, s'établit de la façon suivante :

- 17,16 c€/kWh en 2006 (16,99 c€/kWh en 2007) jusqu'à 150 kW ;
- 15,63 c€/kWh (15,45 c€/kWh en 2007) jusqu'à 500 kW ;
- 12,64 c€/kWh (12,51 c€/kWh en 2007) jusqu'à 5 MW ;

- 8,15 c€/kWh (8,03 c€/kWh en 2007) jusqu'à 20 MW.

Le gaz de décharge et de station d'épuration bénéficie d'un tarif d'achat spécifique, qui était en 2006 de 7,44 c€/kWh (7,33 c€/kWh en 2007), pour les unités jusqu'à 500 kW, et de 6,45 c€/kWh (6,35 c€/kWh en 2007), pour les unités jusqu'à 5 MW. Ces tarifs sont augmentés de 2 c€/kWh, si l'électricité est produite à partir d'une technologie innovante, comme la pile à combustible ou la turbine à gaz.

## T2 PRODUCTION D'ÉLECTRICITÉ À PARTIR DE BIOGAZ DANS L'UNION EUROPÉENNE EN 2005 ET EN 2006\* (EN GWH) ELECTRICITY PRODUCTION FROM BIOGAS IN THE EUROPEAN UNION IN 2005 AND 2006\* (IN GWH)

Pays/ Countries	Centrales électriques seules/Electricity only plants	Centrales fonctionnant en cogénération/ CHP plants	2005		2006*	
			Électricité totale/ Total electricity	Centrales électriques seules/Electricity only plants	Centrales fonctionnant en cogénération/ CHP plants	Électricité totale/ Total electricity
Allemagne/Germany	—	4 708,0	4 708,0	—	7 338,0	7 338,0
Royaume-Uni/UK	4 296,5	393,5	4 690,0	4 589,1	407,9	4 997,0
Italie/Italy	967,1	230,9	1 198,0	996,1	237,8	1 233,9
Espagne/Spain	583,5	36,7	620,2	590,6	84,4	674,9
Grèce/Greece	179,0	—	179,0	578,6	—	578,6
Danemark/Denmark	2,0	272,5	274,5	2,0	282,6	284,6
France/France	483,0	—	483,0	501,0	—	501,0
Autriche/Austria	43,2	26,4	69,7	372,6	37,2	409,8
Pays-Bas/Netherlands	—	286,0	286,0	—	286,0	286,0
Pologne/Poland	19,0	156,1	175,1	21,3	219,9	241,2
Belgique/Belgium	149,7	90,3	240,1	146,6	90,6	237,2
Rép. tchèque/Czech Rep.	52,3	108,5	160,9	50,9	123,8	174,7
Irlande/Ireland	106,0	0,0	106,0	108,0	0,0	108,0
Suède/Sweden	0,0	54,0	54,0	0,0	54,0	54,0
Portugal/Portugal	26,7	8,0	34,7	25,2	7,4	32,6
Luxembourg/Luxembourg	—	27,2	27,2	—	32,6	32,6
Slovénie/Slovenia	8,9	23,3	32,2	8,9	23,3	32,2
Hongrie/Hungary	—	24,8	24,8	—	22,1	22,1
Finlande/Finland	0,9	21,4	22,3	0,9	21,4	22,3
Estonie/Estonia	—	7,2	7,2	—	7,2	7,2
Slovaquie/Slovakia	—	4,0	4,0	—	4,0	4,0
Malte/Malta	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
UE/EU	6 917,8	6 478,9	13 396,7	7 991,7	9 280,3	17 272,0

\* Estimation/estimate.

SOURCE : EUR<sup>OBSE</sup>V'ER 2007

- 17,16 c€/kWh in 2006 (16,99 c€/kWh in 2007) up to 150 kW;
- 15,63 c€/kWh (15,45 c€/kWh in 2007) up to 500 kW;
- 12,64 c€/kWh (12,51 c€/kWh in 2007) up to 5 MW;
- 8,15 c€/kWh (8,03 c€/kWh in 2007) up to 20 MW.

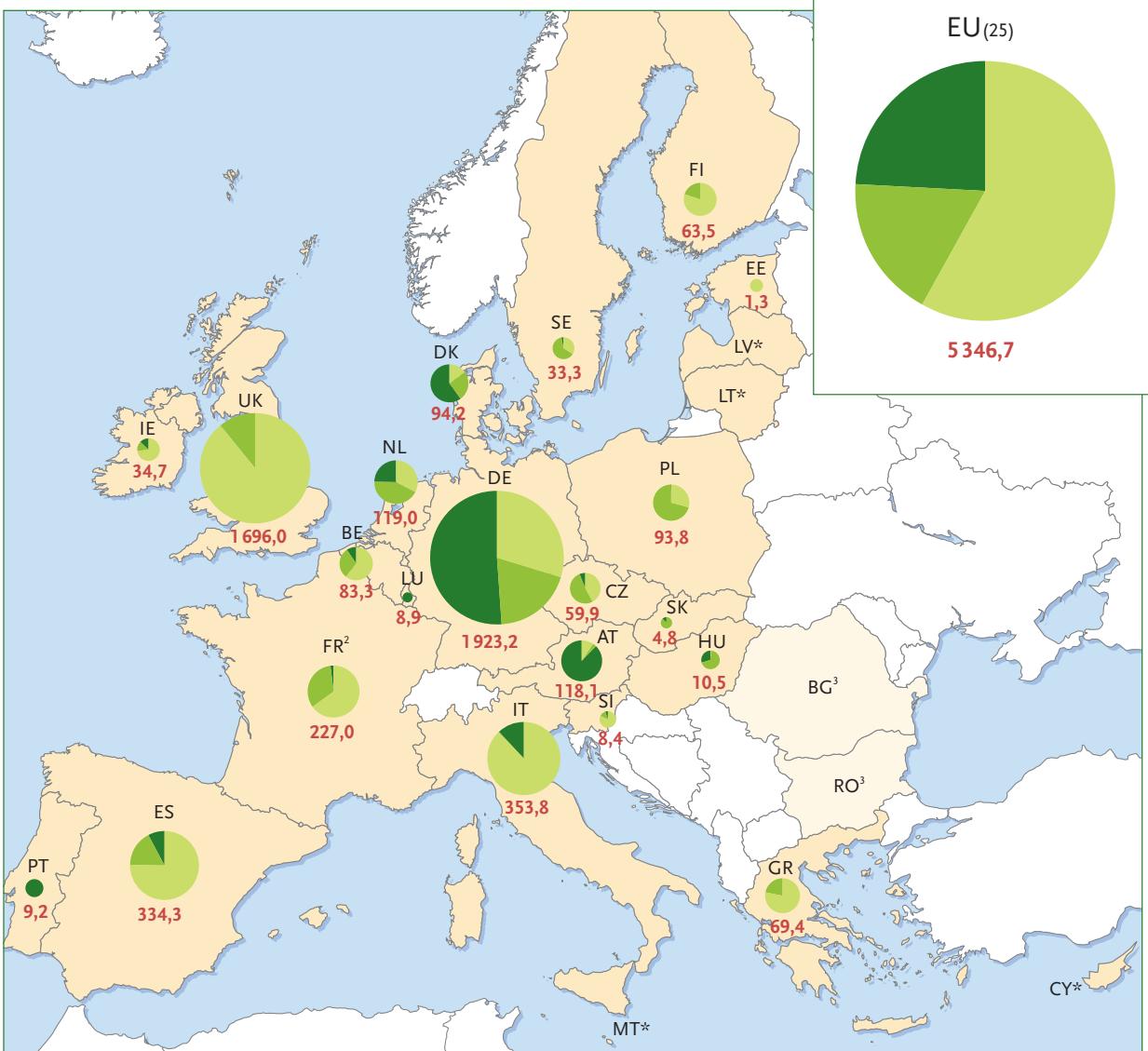
The gas from rubbish dumps and from sewage purification plants has a specific feed-in tariff of 7,44 c€/kWh in 2006 (7,33 c€/kWh in 2007) for units up to 500 kW and of 6,45 c€/kWh (6,35 c€/kWh in 2007) for units up to 5 MW. These feed-in tariffs are increased by 2 c€/kWh if the electri-

city is produced from an innovative technology, like a fuel cell or a gas turbine.

### ROCs favourable to biogas in UK

In the absence of official figures from the DTI (Department of Trade and Industry), EurObserv'ER has estimated the United Kingdom production level at 1 696 ktoe. This figure would signify that the UK has given up its first

## PRODUCTION PRIMAIRE DE BIOGAZ EN EUROPE PRIMARY PRODUCTION OF BIOGAS IN EUROPE



SOURCE : EUROBSERV'ER 2006

### LÉGENDE/KEY

**Production d'énergie primaire de biogaz de l'Union européenne en 2006 (en ktep)<sup>1</sup>**  
**Primary energy production of biogas of the European Union in 2006 (in ktoe)<sup>1</sup>**

- █ Biogaz de décharges/Landfill gas
- █ Biogaz de stations d'épuration/Sewage sludge gas
- █ Autres biogaz (déchets agricoles, etc.)/Other biogases (agricultural waste, etc.)

**5346,7** Les chiffres en rouge indiquent la production totale/Red figures show total production

\* Non représentatif/Not significant – <sup>1</sup> Estimation/Estimate – <sup>2</sup> Dom inclus/French overseas departments included

<sup>3</sup> La Bulgarie et la Roumanie ne font pas partie de notre étude/Bulgaria and Romania are not included in our survey



## ROCs favorables au biogaz au Royaume-Uni

En l'absence de chiffres officiels du DTI (ministère du Commerce et de l'Industrie) EurObserv'ER a estimé le niveau de production du pays à 1 696 ktep. Ce chiffre signifierait que le Royaume-Uni céderait la première place à l'Allemagne pour la production d'énergie primaire. Mais il conserve son leadership, si l'on considère l'indicateur de la production d'énergie primaire par habitant, soit 28,1 tep pour

1 000 habitants contre 23,3 tep pour 1 000 habitants en Allemagne. Au Royaume-Uni, la croissance de la production d'énergie primaire est essentiellement due à une augmentation de la production d'électricité issue du gaz de décharge. Ce type de biogaz a particulièrement bénéficié du système de certificats verts, Renewable Obligation Certificates (ROCs), qui impose aux fournisseurs d'électricité d'augmenter chaque année la part de l'électricité renouvelable dans la production totale. Le niveau d'obligation, qui était

de 6,7 % sur la période 2006/2007, va progressivement augmenter jusqu'à 15,4 % en 2015. Les fournisseurs peuvent alors produire directement de l'électricité d'origine renouvelable ou acheter des certificats à des producteurs d'électricité renouvelable. Quand l'objectif n'est pas atteint, le fournisseur doit payer une amende de 32,33 £ (47,22 €) par mégawatt-heure manquant. L'électricité issue du biogaz de méthanisation, de décharge et de station d'épuration est éligible à ce système.

T3 PRODUCTION DE CHALEUR BRUTE À PARTIR DE BIOGAZ DANS L'UNION EUROPÉENNE EN 2005 ET EN 2006\* (EN KTEP)  
GROSS HEAT PRODUCTION FROM BIOGAS IN THE EUROPEAN UNION IN 2005 AND 2006\* (IN KTOE)

Pays/ Countries	2005			2006*		
	Unités de chaleur seules/Heat only plants	Unités fonctionnant en cogénération/ CHP plants	Chaleur total/ Total Heat	Unités de chaleur seules/Heat only plants	Unités fonctionnant en cogénération/ CHP plants	Chaleur totale/ Total heat
Allemagne/Germany	86,0	188,7	274,7	86,0	172,0	258,0
Royaume-Uni/UK	61,6	—	61,6	64,8	—	64,8
France/France	53,9	—	53,9	53,9	—	53,9
Italie/Italy	—	36,9	36,9	—	38,0	38,0
Pologne/Poland	4,3	22,4	26,7	6,0	28,1	34,2
Danemark/Denmark	3,4	24,1	27,6	3,5	25,1	28,6
Rép. tchèque/Czech Rep.	10,0	14,1	24,1	10,0	13,1	23,1
Finlande/Finland	2,5	19,7	22,1	2,5	19,7	22,1
Suède/Sweden	6,2	14,5	20,7	6,2	14,5	20,7
Belgique/Belgium	0,1	20,3	20,4	0,1	20,3	20,4
Pays-Bas/Netherlands	20,1	—	20,1	20,1	—	20,1
Espagne/Spain	14,7	—	14,7	14,7	—	14,7
Grèce/Greece	—	—	0,0	10,7	—	10,7
Irlande/Ireland	—	6,9	6,9	—	6,9	6,9
Luxembourg/Luxembourg	—	3,7	3,7	—	4,4	4,4
Autriche/Austria	—	4,8	4,8	—	4,2	4,2
Slovaquie/Slovakia	2,3	0,9	3,2	2,3	0,9	3,2
Hongrie/Hungary	—	2,4	2,4	—	2,6	2,6
Estonie/Estonia	—	0,5	0,5	—	0,5	0,5
Malte/Malta	0,0	0,0	0,0	—	0,0	0,0
UE/EU	265,1	359,8	624,9	280,8	350,2	631,1

\* Estimation/estimate.

SOURCE : EuroObserv'ER 2007

place position in terms of primary energy production to Germany. However, the UK holds on as leader if we consider the indicator of primary energy production per inhabitant, with 28.1 toe per 1 000 inhabitants in the UK vs. 23.3 toe per 1 000 inhabitants for Germany. Growth of primary energy production in the UK is essentially due to an increase in production of electricity from rubbish dump gas. This type of biogas has particularly benefited from the green certificates system, the Renewable Obligation Certificates (ROCs). This system requires electricity suppliers to increase

the renewable electricity share in total production each year. The obligation level of 6.7% for the 2006/2007 period is going to be progressively increased to 15.4% in 2015. In this system, suppliers can either directly produce the renewable origin electricity themselves or buy certificates from renewable electricity producers. When the objective is not reached, the supplier must pay a fine of £32.33 (€47.22) for each MWh that's missing. The electricity resulting from biogas from methanisation, rubbish dumps and sewage purification plants is eligible for this system.

## Une croissance de 3% en Italie

Selon les premières estimations de l'ENEA (agence de l'énergie, de l'environnement et des nouvelles technologies), la production italienne d'énergie primaire et d'électricité issue du biogaz a augmenté de 3 % en 2006. Les centrales biogaz, utilisant des déchets organiques et végétaux, sont reconnues par le GRTN (gestionnaire de réseau italien) comme pouvant participer au système national de certificats verts. En Italie, les producteurs et les importateurs ont recours à ces certificats pour prouver qu'ils ont rempli leur obligation légale de fournir un pourcentage d'électricité d'origine renouvelable (2,7 % en 2006). Le prix moyen du certificat vert en Italie est en constante augmentation et a atteint 13,91 €/kWh en 2006.

### 3% growth in Italy

According to the first estimates made by the ENEA (Agency for Energy, the Environment and New Technologies), the production of primary energy and of electricity from biogas increased by 3% in Italy in 2006. Biogas plants using vegetal and organic waste are recognised by the GRTN (Italian power grid manager) as being able to participate in the national green certificates system. In the Italian system, producers and importers use these certificates to prove that they have fulfilled their legal obligations to supply a percentage of renewable origin electricity (2.7% in 2006). The mean price of a green certificate in Italy has been constantly increasing and it reached 13.91 €/kWh in 2006.

## Spain favours electricity production

Electrical power plants running on biomass and biogas benefit from a specific scheme of the Royal Decree 436/2004, which establishes the feed-in tariffs for the different renewable sectors. Operators have a choice between selling their electricity directly on the market or selling it to

## L'Espagne favorise la production d'électricité

Les centrales électriques fonctionnant à la biomasse et au biogaz bénéficient d'un régime spécifique du décret royal 436/2004, qui établit les tarifs d'achat pour les différentes filières renouvelables. Les opérateurs ont le choix entre vendre leur électricité directement sur le marché ou à une compagnie de distribution d'électricité. Dans ce dernier cas, le prix fixé par kilowattheure correspondra à 90 % du prix de référence de l'électricité, déterminé chaque année par décret royal. Ce tarif est applicable pendant vingt ans et diminuera ensuite, à hauteur de 80 % du prix de référence. Si les opérateurs choisissent le marché, ils bénéficieront du prix du marché, plus une prime représentant 40 % du prix de référence fixé. Par ailleurs, une autre subvention

représentant 10 % du prix de référence est ajoutée à leur rémunération. Ce système a été relativement efficace pour la production d'électricité biogaz avec, selon l'IDAE (Institut pour la diversification et l'économie de l'énergie), une augmentation de 8,8 % en 2006 par rapport à l'année précédente.

T4

### PRODUCTION D'ÉNERGIE PRIMAIRE BIOGAZ PAR HABITANT POUR CHAQUE PAYS DE L'UNION EUROPÉENNE EN 2006\* (TEP/1000 HAB.) PRIMARY BIOGAS ENERGY PRODUCTION PER INHABITANT FOR EACH EUROPEAN UNION COUNTRY IN 2006\* (TOE/1000 INHAB.)

Pays/Countries	Tep/1000 hab./Toe/1000 inhab.
Royaume-Uni/UK	28,1
Allemagne/Germany	23,3
Luxembourg/Luxembourg	19,4
Danemark/Denmark	17,4
Autriche/Austria	14,3
Finlande/Finland	12,1
Irlande/Ireland	8,3
Belgique/Belgium	8,0
Espagne/Spain	7,6
Pays-Bas/Netherlands	7,3
Grèce/Greece	6,2
Italie/Italy	6,1
Rép. tchèque/Czech Rep.	5,8
Slovénie/Slovenia	4,2
Suède/Sweden	3,7
France/France	3,6
Pologne/Poland	2,5
Hongrie/Hungary	1,0
Estonie/Estonia	0,9
Slovaquie/Slovakia	0,9
Portugal/Portugal	0,9
<b>UE/EU</b>	<b>11,5</b>

\* Estimation/estimate.
SOURCE : EUROOBSERV'ER 2007

an electricity distribution company. In this last case, the price set per kWh corresponds to 90% of the reference price of electricity determined each year by Royal Decree. This tariff is applicable for a period of twenty years and then decreases to 80% of the reference price after this time. If the operators choose the market, they benefit from the market price plus a bonus representing 40% of the set reference price. Furthermore, another subsidy representing 10% of the reference price is added on to their remuneration. This system has been relatively effective for biogas electricity production with, according to the IDEA (Institute



## Hausse du tarif d'achat en France

L'année 2006 a marqué un tournant dans le développement de la filière biogaz en France, avec la publication en juillet de nouveaux tarifs suffisamment attractifs pour développer l'ensemble des différentes applications. Ces nouveaux tarifs s'établissent entre 7,5 et 9 €/kWh, selon la puissance de l'installation, auxquels s'ajoutent une prime à l'efficacité énergétique allant jusqu'à 3 €/kWh ainsi qu'une prime à la méthanisation de 2 €/kWh, et ce, pour une durée de quinze ans. Ces tarifs devraient notamment permettre la création d'une filière de méthanisation agricole (biogaz à la ferme et centrales collectives de codigestion) qui est aujourd'hui quasi inexistant.

en France. Parallèlement à cela, des démarches ont été entreprises pour simplifier et rendre plus fluides les conditions techniques d'accès au réseau. La production d'électricité biogaz, qui n'a augmenté, selon le ministère de l'Industrie, que de 3,7% en 2006 (501 GWh), devrait donc monter en puissance au cours des prochaines années.

particulièrement développée, est à l'origine de la quasi-totalité de l'électricité biogaz produite dans le pays. Le Danemark est, par ailleurs, le quatrième pays de l'Union européenne en matière de biogaz, si l'on tient compte de la production d'énergie primaire par habitant, avec 17,4 toe pour 1 000 habitants.

## Le biogaz, priorité nationale en Suède

En Suède, la valorisation du biogaz est clairement l'une des priorités énergétiques du pays. Ce secteur est non seulement dédié à la production d'électricité (54 GWh en 2006) et de chaleur (20,7 ktep), mais également à la production de carburant pour véhicules (voir baromètre biocarburants, p. 68), ainsi qu'à la réinjection dans

### T5 ENTREPRISES REPRÉSENTATIVES DU SECTEUR BIOGАЗ EN EUROPE REPRESENTATIVE FIRMS OF THE BIOGAS SECTOR IN EUROPE

Entreprises/ Firms	Pays/ Countries	Procédé/ System	Type de déchets/ Waste type <sup>*</sup>	Nombre d'unités/ Plants number	Capacité totale (tonnes/an)/ Total capacity (tons/year)
Linde AG Wiesbaden	Germany	Linde BRV/KCA	Wet and dry*	40	1 000 000
Biotechnische Abfallverwertung	Germany	BTA	Wet*	25	624 500
Kompogas AG	Switzerland	Kompogas	Dry*	32	530 000
Valorga International SAS	France	Valorga	Dry*	19	1 000 000
Organic Waste Systems	Belgium	Dranco	Dry*	14	750 000
Schmack Biogas AG	Germany	Euco/Coccus	Wet*	± 180	± 1 000 000

\* Wet/humide ; dry/sec.

SOURCE : EUROSERV'ER 2007

for Energy Diversification and Saving), an 8.8% increase in 2006 with respect to the year before.

## Feed-in tariff increase in France

The year 2006 marked a turning point in development of the biogas sector in France with the July publication of new sufficiently attractive tariffs to develop all the different biogas applications. This new tariff is set at between 7.5 and 9 €/kWh, depending on installation capacity, to which a bonus for energy efficiency going up to 3 €/kWh is added as well as a 2 €/kWh prime for methanisation, and this for a period of fifteen years. This tariff should notably make it possible to create an agricultural methanisation sector (on-the-farm biogas and collective codigestion plants) which is practically nonexistent in France today. At the same time, measures have been begun to simplify and make more

fluid the technical conditions of access to the power grid. Biogas electricity production, which only increased by 3.7% in 2006 (501 GWh), according to the Ministry of Industry, should thus rise in power during the next few years.

## Codigestion is Danish specialty

In Denmark, the production of biogas comes for the most part from 20 codigestion units and small-scale farm production units (60%), that are far in front of the biogas produced from rubbish dumps (15%) and sewage purification plants (25%). CHP plant biogas has been particularly developed in Denmark and is at the origin of practically all of the biogas electricity produced in the country. Denmark is, moreover, the fourth biggest EU country in terms of biogas if primary energy production per inhabitant, with 17.4 toe per 1 000 inhabitants, is taken into consideration.

le réseau de gaz naturel (remplaçant l'équivalent de 1,8 million de mètres cubes de gaz naturel par an). Il existe de nombreux systèmes d'incitation en Suède promouvant l'utilisation du biogaz. Cette énergie n'est pas soumise à la taxe sur le CO<sub>2</sub>. De plus, le gouvernement central octroie des subventions aux gouvernements locaux et aux entreprises qui investissent dans les solutions de réduction des émissions de gaz à effet de serre, solutions dont le biogaz fait partie. Il existe également une importante défiscalisation pour l'achat de véhicules fonctionnant au biogaz carburant. La production d'électricité est, quant à elle, soutenue via un mécanisme de certificats verts.

## LES INDUSTRIELS SE RENFORCENT

En l'espace d'une quinzaine d'années, l'industrie de la méthanisation des déchets s'est structurée pour aboutir à

un secteur économique à part entière. Plusieurs types de procédés de méthanisation propres ont été développés pour répondre à l'ensemble des différentes demandes qui constituent ce marché en pleine expansion. Portés par leur marché national particulièrement actif, les acteurs allemands sont naturellement parmi les plus présents en Europe. Incontournable sur le marché de la méthanisation de déchets ménagers, Linde KCA propose une offre complète de solutions efficaces pour traiter des déchets organiques humides ou secs. 40 sites sont déjà équipés par l'entreprise, dont le chiffre d'affaires est de 160 millions d'euros en 2006. Plusieurs nouvelles installations sont annoncées en 2007. Les plus importantes sont prévues à Pékin (73 000 tonnes de déchets traités par an) et à Lille, avec une capacité de 62 000 tonnes. Le site français propose en parallèle une valorisation sous forme de chaleur (connexion à un

réseau de chaleur) et en carburant pour alimenter une partie de la flotte de bus municipale.

Concurrente de l'entreprise allemande, la société française Valorga a su, au fil des ans, développer et diffuser son procédé maison (également dénommé Valorga). Aujourd'hui filiale du groupe espagnol Urbaser, (premier opérateur de la collecte de déchets en Espagne), Valorga voit sa technologie appliquée dans 19 sites, dont les capacités s'échelonnent de 10 000 à 300 000 tonnes de déchets traitées par an. La société sait se vendre au-delà des frontières de l'Europe puisqu'en 2007, deux sites de production sont annoncés en Chine. Le premier, à Shanghai, traitera chaque année 227 500 tonnes de déchets ménagers bruts et 41 000 tonnes de déchets fermentescibles. Le second, à Pékin, de taille plus réduite, convertira 105 000 tonnes de déchets ménagers en énergie.

Autre type de déchets, autre acteur :

## Biogas is national priority in Sweden

Valorisation of biogas is clearly one of the country's energy priorities in Sweden. This sector is not only devoted to the production of electricity (54 GWh in 2006) and heat (20.7 ktoe), but also to the production of vehicle fuel (see the bio-fuels barometer, p. 68) as well as for reinjection into the natural gas network (replacing the equivalent of 1.8 million m<sup>3</sup> of natural gas per year). There are numerous incentive systems in Sweden promoting the use of biogas. This energy is not subject to the tax on CO<sub>2</sub>. Moreover, the central government grants subventions to the local governments and to business firms that invest in solutions for reducing greenhouse gas emissions in which biogas plays a role. There is also a sizeable tax exemption for purchasing vehicles that run on biogas fuel. The production of electricity is supported by a green certificates mechanism.

## INDUSTRIALISTS REINFORCING THEMSELVES

In the space of fifteen years, the waste methanisation industry has structured itself and succeeded in becoming

a full-fledged economic sector. Several types of specific methanisation processes have been developed to respond to all of the different demands making up this expanding market.

Supported by their particularly active domestic market, the German actors are naturally among the most present in Europe. Inescapable on the household waste methanisation market, Linde KCA has a complete offer allowing it to propose effective solutions to treat wet or dry organic waste. The firm has already equipped 40 sites and had €160 million turnover in 2006. Several new installations are announced for 2007. The biggest are planned for in Beijing (73 000 tons of waste treated per year) and in Lille (France), with a 62 000 ton capacity. The French site has the particularity of proposing, in parallel, valorisation in the form of heat (connection to a heat network) and in the form of fuel to supply a part of the municipal bus fleet.

Competitor of the German firm, the Valorga French company has been able over the years to develop and disseminate its house process (which has the same name as the company does). Today a subsidiary of the Spanish group Urbaser, (the number one waste collection operator in Spain), Valorga has to its credit 19 site references using its technology, with capacities ranging between 10 000 and



l'Allemand Schmack Biogas AG a très bien su profiter du développement des sites de biogaz agricole, surtout sur son marché national. Son chiffre d'affaires, de 34 millions d'euros en 2005, a atteint 90 millions d'euros en 2006. Une croissance impressionnante, qui s'est naturellement répercutee sur le nombre d'employés – passé de 112 à 297 durant la même période. Jusqu'ici près de 180 unités ont été équipées par Schmack, qui cherche de plus

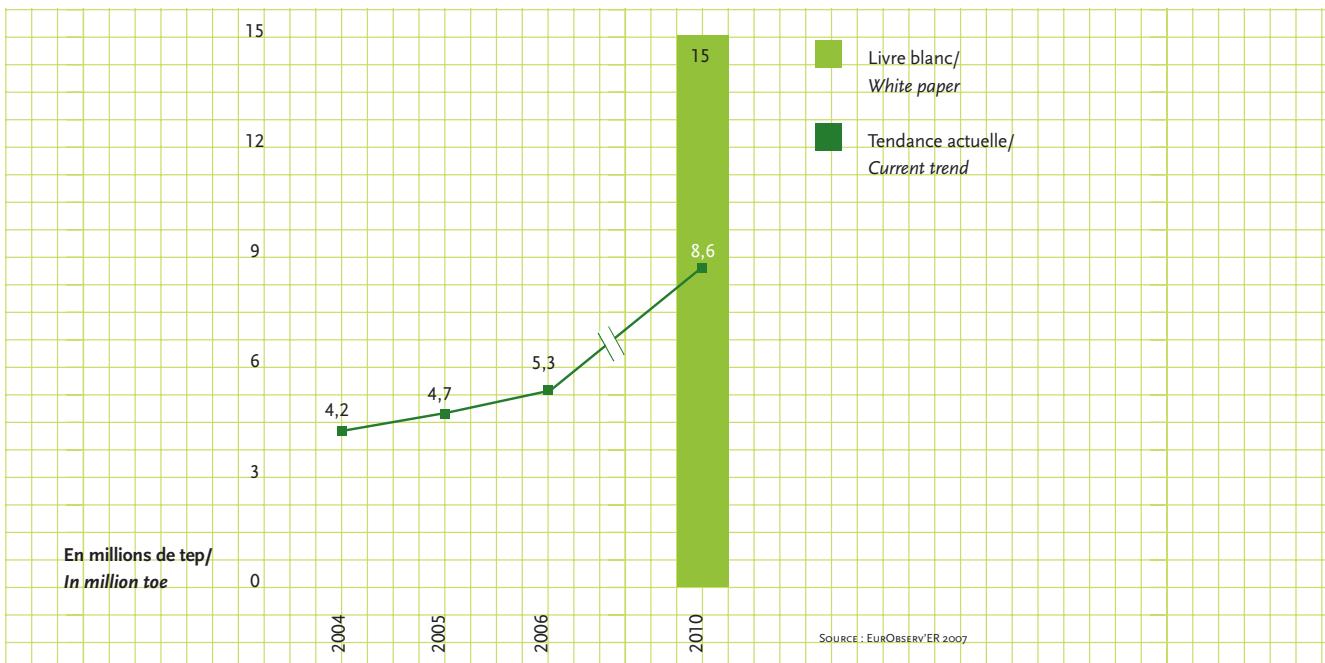
en plus à sortir de ses frontières en se concentrant sur l'Italie, mais également sur le marché américain. De nombreuses autres entreprises ont développé des processus de méthanisation adaptés à toutes sortes de déchets. On peut citer le Suisse Kompogas, qui a équipé quatre nouveaux sites en Allemagne en 2006, ou encore la société belge OWS, qui annonce un chantier à Otaka (Japon) pour 2007. Quant à l'Allemand BTA,

fort de ses 25 références, il s'attaque au marché japonais sur le site de Komoro (70 000 tonnes de déchets par an).

### DES EFFORTS TROP TARDIFS POUR LE LIVRE BLANC

La dynamique actuelle de la filière globale est favorable dans l'ensemble. Les réels efforts réalisés ces dernières années par plusieurs pays membres

#### G1 COMPARAISON DE LA TENDANCE ACTUELLE AVEC LES OBJECTIFS DU LIVRE BLANC COMPARISON OF CURRENT TREND WITH WHITE PAPER TARGETS



300 000 tons of waste treated per year. The company knows how to market itself beyond the European border, since two production sites have been announced for China in 2007. The first, in Shanghai, shall treat 227 500 tons of raw household waste and 41 000 tons of fermentable waste each year. The second in Beijing, of a smaller size, shall convert 105 000 tons of household waste into energy. Another type of waste and another actor: the German firm Schmack Biogas AG has known how to take very good advantage of the development of agricultural biogas sites, above all on its domestic market. Its turnover went from €34 million to €90 million between 2005 and 2006. Impressive growth that has naturally been reflected in terms of its

number of employees as well, which went from 112 to 297 during the same period. Up until now, nearly 180 units have been equipped by Schmack, which is trying more and more to move beyond its borders by concentrating on Italy as well as on the American market.

There are numerous other companies that have developed methanisation processes adapted to all sorts of waste. By way of example, we can cite the Kompogas Swiss company, which equipped 4 new sites in Germany in 2006, the Belgian OWS which has announced a work site in Otaka (Japan) for 2007 and the BTA German company which, armed with its 25 references, is attacking the Japanese market on the Komoro site (70 000 tons of waste per year).

(Royaume-Uni, Allemagne, Danemark, Luxembourg et Suède) sont notamment éloquent au regard des nouveaux sites créés. Chacun de ces pays a développé sa propre voie de valorisation en structurant des industries et des technologies de pointe. Ces exemples de réussite et leur mécanisme de soutien ont enfin su inspirer des pays comme la France. Celle-ci a mis en place les conditions pour un développement rapide de ses différentes filières et notamment de son gisement de biogaz agricole, quasi-ment inexploité jusqu'ici. Au sein de l'Union européenne, le potentiel de production de biogaz issu de ce dernier gisement est sans doute le plus

important. Le biogaz agricole a également l'avantage d'être d'excellente qualité (riche en méthane et pauvre en polluants), ce qui facilite sa valorisation. Il est également intéressant de signaler que l'augmentation importante du prix des énergies conventionnelles, associée à des législations plus favorables à la filière biogaz, ouvre désormais la voie à une production énergétique basée en partie sur des cultures énergétiques (maïs notamment) et plus sur les seuls déchets. L'important, en la matière, étant de bien équilibrer les intérêts économiques de ces solutions avec les contraintes énergétiques de ces productions (par exemple, les ressources en eau).

Tous ces efforts ne seront cependant pas suffisants pour atteindre les objectifs que le Livre blanc avait fixés en 1997 (15 Mtep en 2010). Nos prévisions, fondées sur les réponses des experts à nos questionnaires et sur la croissance des années passées, se situent aux environs de 8,6 Mtep. Un chiffre faible qui représenterait 5,7 % de l'objectif du Plan d'action biomasse de la Commission européenne, qui estime réalisable une consommation énergétique de l'ensemble de la biomasse à 150 Mtep en 2010. ■

## EFFORTS TOO LATE FOR THE WHITE PAPER

The current dynamism of the overall sector is favourable overall. The real efforts made over the last few years by several member countries (United Kingdom, Germany, Denmark, Luxembourg and Sweden) are particularly eloquent with respect to the new sites created. Each of these countries has developed its own channel of valorisation in structuring cutting-edge technologies and industries. These examples of success and their support mechanisms were able to inspire countries like France. France has in turn set up the conditions necessary for rapid development of its different sectors and notably of its agricultural biogas deposit that has remained practically unexploited up until now. Within the EU, the potential of production of biogas from this last deposit is doubtless the most considerable. Agricultural biogas also has the advantage of being of excellent quality (rich in methane and poor in pollutants), which facilitates its valorisation. It is also worth pointing out that the significant increase in the price of conventional energies associated with legislations that are more favourable to the biogas sector, have now opened up the way for energy production based in part on energy crops (notably corn) and not only on waste alone. The important thing is to correctly balance the economic interests of these solutions with the energy constraints posed by these productions (for example, water consumption).

All these efforts, however, shall not be enough to reach the

## Intelligent Energy Europe

Ce baromètre a été réalisé par Observ'ER dans le cadre du projet "EurObserv'ER" regroupant Observ'ER, Eurec Agency, Erec, Jozef Stefan Institute, Eufores, avec le soutien financier de l'Ademe et de la DG Tren (programme "Énergie Intelligent-Europe"), et publié par *Systèmes Solaires - Le Journal des Énergies Renouvelables*. Le contenu de cette publication n'engage que la responsabilité de son auteur et ne représente pas l'opinion de la Communauté européenne. La Commission européenne n'est pas responsable de l'usage qui pourrait être fait des informations qui y figurent.

This barometer was prepared by Observ'ER in the scope of the "EurObserv'ER" Project which groups together Observ'ER, Eurec Agency, Erec, Jozef Stefan Institute, Eufores, with the financial support of the Ademe and DG Tren ("Intelligent Energy-Europe" programme), and published by *Systèmes Solaires - Le Journal des Énergies Renouvelables*. The sole responsibility for the content of this publication lies with the authors. It does not represent the opinion of the European Communities. The European Commission is not responsible for any use that may be made of the information contained therein.

SOURCES : AGEE STAT, AUSTRIA ENERGY AGENCY, STATISTICS AUSTRIA, DANISH ENERGY AUTHORITY, IDAE, STATISTICS FINLAND, DGEMP, CRES, ENERGY CENTRE HUNGARY, SEI, ENEA, DIRECTION GÉNÉRALE DE L'ÉNERGIE DU LUXEMBOURG, MRA, IEO, DGGE, MINISTRY OF INDUSTRY AND TRADE (CZECH REPUBLIC), SCB, ICEDD, FLEMISH ENERGY AGENCY, STATISTICS NETHERLANDS, SLOVAK UNIVERSITY OF AGRICULTURE IN NITRA, LITHUANIAN ENERGY INSTITUTE

objectives that the White Paper set in 1997 (15 Mtoe in 2010). Our forecast, based on the answers received from experts to our questionnaires and on the growth of past years, is found in the neighbourhood of 8.6 Mtoe. A low figure that would represent 5.7% of the target of the Biomass Action Plan of the European Commission, which estimates that an energy consumption of all biomass of 150 Mtoe in 2010 is realisable. ■