



## 3.4 GWp INSTALLED IN EUROPEAN UNION

The European photovoltaic market once again reached the heights in 2006, thanks to the dynamism of the German market. According to the first estimates available, supplementary capacity installed in 2006 could amount to 1 245.7 MWp, permitting total EU capacity to largely exceed 3 000 MWp. White Paper objectives have thus been fulfilled four years ahead of schedule. The European photovoltaic sector remains, however, very heterogeneous, with both an ultra-dominant German market (estimated at 1 150 MWp in 2006) and other countries of the EU that vary from a few kWp to a few dozen MWp.

Le marché européen du photovoltaïque a encore atteint des sommets en 2006, grâce au dynamisme du marché allemand. Selon les premières estimations disponibles, la puissance supplémentaire installée en 2006 pourrait s'élever à 1 245,7 MWc, permettant au parc de l'Union européenne de dépasser largement la barre des 3 000 MWc. Les objectifs du Livre blanc ont donc été remplis avec quatre ans d'avance. Le secteur du photovoltaïque européen reste cependant très hétérogène, avec un marché allemand ultra-dominant (estimé à 1 150 MWc en 2006) alors que les autres pays de l'UE varient de quelques kWc à quelques dizaines de MWc.

## 3,4 GWc INSTALLÉS DANS L'UNION EUROPÉENNE

■ Même bridée par une offre incapable de répondre à la demande, la croissance du marché photovoltaïque est parvenue à conserver un rythme soutenu dans l'Union européenne. Les premières estimations disponibles annoncent une puissance supplémentaire de 1 245,7 MWc (tableau 1), qui permettrait au parc européen de

s'établir à 3 418,5 MWc (tableau 2), ce qui correspond à l'alimentation électrique de 110 000 ménages (hors chauffage électrique). Les applications reliées au réseau représentent toujours la quasi-totalité du marché européen, avec une part estimée à 99,4 % (graphique 1 bis) en 2006. Autre indication, le ratio puissance par habitant

de l'Union européenne est passé de 4,7 Wc/hab. en 2005 à 7,4 Wc/hab. en 2006 (tableau 3).

### Un marché mondial dominé par l'Allemagne

Si certains décideurs politiques doutent encore de la capacité de la filière

**T1** PUISSANCE PHOTOVOLTAÏQUE INSTALLÉE DANS L'UNION EUROPÉENNE DURANT LES ANNÉES 2005 ET 2006\* (EN MWc)  
PHOTOVOLTAIC CAPACITY INSTALLED IN THE EUROPEAN UNION DURING THE YEARS 2005 AND 2006\* (IN MWP)

Pays/Countries	2005			2006*		
	réseau/ on-grid	hors réseau/ off-grid	Total	réseau/ on-grid	hors réseau/ off-grid	Total
Allemagne/Germany**	863,000	3,000	866,000	1 150,000	3,000	1 153,000
Espagne/Spain	13,700	0,800	14,500	59,500	1,000	60,500
Italie/Italy	15,300	0,300	15,600	11,000	0,600	11,600
France/France	3,553	1,776	5,329	6,114	0,300	6,414
Autriche/Austria	4,633	0,208	4,841	4,785	0,215	5,000
Royaume-Uni/United Kingdom	2,567	0,146	2,713	2,600	0,150	2,750
Belgique/Belgium	0,795	0,000	0,795	2,103	0,000	2,103
Grèce/Greece	0,156	0,745	0,900	0,201	1,049	1,250
Suède/Sweden	0,060	0,311	0,371	0,400	0,250	0,650
Chypre/Cyprus	n.a.	n.a.	n.a.	0,440	0,080	0,520
Portugal/Portugal	0,073	0,215	0,288	0,227	0,250	0,477
Pays-Bas/Netherlands	1,547	0,150	1,697	0,300	0,150	0,450
Irlande/Ireland	0,000	0,200	0,200	n.a.	n.a.	n.a.
Rép. tchèque/Czech Rep.	0,111	0,003	0,114	0,241	0,000	0,241
Danemark/Denmark	0,320	0,040	0,360	0,200	0,030	0,230
Slovénie/Slovenia	0,076	0,004	0,080	0,183	0,000	0,183
Pologne/Poland	0,016	0,067	0,083	0,087	0,027	0,114
Finlande/Finland	0,030	0,270	0,300	0,064	n.a.	0,064
Luxembourg/Luxembourg	0,044	0,000	0,044	0,042	0,000	0,042
Hongrie/Hungary	0,010	0,007	0,017	n.a.	n.a.	n.a.
Malte/Malta	0,009	0,000	0,009	0,033	0,000	0,033
Lituanie/Lithuania	0,000	0,000	0,000	0,000	0,023	0,023
Estonie/Estonia	0,000	0,001	0,001	0,000	0,005	0,005
Slovaquie/Slovakia	0,000	0,000	0,000	0,000	0,004	0,004
Lettonie/Latvia	0,000	0,001	0,001	0,000	0,001	0,001
<b>Total UE/EU</b>	<b>905,999</b>	<b>8,243</b>	<b>914,242</b>	<b>1 238,520</b>	<b>7,134</b>	<b>1 245,654</b>

\* Provisoire/preliminary.

\*\* Le BSW estime la puissance installée en 2006 en Allemagne à environ 750 MWc/BSW foresees the 2006 German market of approximately 750 MWp. SOURCE : EUROBSERV'ER 2007

■ Even though it has been curbed by a supply that is unable to meet demand, photovoltaic market growth has succeeded in conserving a steady buoyant rate in the European Union. The first available estimates announce an additional capacity of 1 245,7 MWp (table 1) that will make it possible for total European capacity to establish itself at 3 418,5 MWp (table 2), corresponding to the electrical supply of 110 000 households (without electric heating). Power grid connected applications continue to represent almost all of the

European market, with a share estimated at 99,4% (graph. 1 bis) in 2006. Another indication, the EU per capita capacity ratio rose from 4.7 Wp per inhabitant in 2005 to 7.4 Wp per inhabitant in 2006 (table 3).

### A German dominated world market

If certain political decision makers still doubt the capacity of the photovoltaic sector to become a weighty and influen-

photovoltaïque à devenir un secteur de poids, en termes énergétiques et économiques, l'Allemagne est en train de prouver que c'est possible. Pour ce qui est des statistiques allemandes, il convient préalablement de préciser qu'une consolidation importante a été réalisée concernant la puissance installée en 2005. Selon l'AGEE Stat – organisme statistique Énergies renouvelables du ministère de l'Environnement allemand (BMU) –, la puissance photovoltaïque avait atteint, fin 2005, 1 881 MWc pour les installations reliées au réseau, soit une puissance supplémentaire pour cette année-là de 863 MWc. Ce chiffre est très proche de ceux du magazine allemand *Photon*, spécialisé dans le photovoltaïque, qui a réalisé une enquête auprès des différents opérateurs du

réseau allemand (858 MWc installés en 2005 pour un parc total relié au réseau de 1 888 MWc). *Photon* précise que ces données proviennent uniquement des opérateurs ayant répondu à leur questionnaire, la faible part des opérateurs qui n'ont pas répondu n'étant pas comptabilisée.

Pour 2006, les statistiques officielles de l'AGEE Stat, que nous reprendrons dans notre baromètre bilan en fin d'année, ne seront disponibles qu'à partir de mai 2007. Néanmoins, deux estimations le sont déjà. Celle de *Photon* est une projection des questionnaires déjà renvoyés par une partie des opérateurs du réseau, soit 1 150 MWc. La deuxième a été réalisée par le BSW (Association des industriels allemands du solaire) qui, fidèle à sa démarche, prévoit un marché

2006 d'environ 750 MWc. En début d'année, le BSW avait nettement réévalué les estimations du marché 2004 (de 500 MWc à 600 MWc) et 2005 (de 600 MWc à 750 MWc), tout en gardant des chiffres inférieurs à ceux de l'AGEE Stat.

Dans ce baromètre, nous avons retenu la première estimation du magazine allemand. Cet indicateur sera consolidé lors du baromètre bilan, notamment avec la publication des chiffres officiels de l'AGEE Stat.

Quoi qu'il en soit, le marché allemand occupe toujours la première place mondiale pour les photopiles, loin devant le Japon (qui devrait rester à 300 MWc, environ, en 2006) et les États-Unis (estimation à plus de 120 MWc). La solidité du marché allemand s'explique par la stabilité du

tial sector in energy and economic terms, Germany is in the process of proving that this is indeed possible. Concerning German statistics, it would first be wise to point out that a considerable consolidation has been made concerning the capacity installed in Germany in 2005. According to the AGEE Stat – Renewable Energies statistical organisation of the German Ministry of the Environment (BMU) –, photovoltaic capacity reached 1 881 MWp for grid connected installations at the end of 2005, i.e. a supplementary capacity of 863 MWp for that year. This figure is very near to those of the German magazine *Photon*, specialised in the photovoltaic sector, which carried out its own survey with the different German power grid operators (858 MWp installed in 2005 for a total power grid connected capacity of 1 888 MWp). *Photon* specifies that this data comes only from those operators that answered their questionnaire, with the small share of operators that did not respond not being counted. For 2006, the official statistics of the AGEE Stat, that we shall use in our Annual Assessment Barometer at the end of the year, won't be available until May 2007. Two estimates are nevertheless available: that of *Photon*, which is a projection of the questionnaires already returned by part of the grid operators, i.e. 1 150 MWp; the second was made by the BSW (Association of German Solar Industrialists), which, in keeping with its conservative approach, foresees a 2006 market of approximately 750 MWp. At the start of the year, the BSW had markedly re-evaluated the estimates of the 2004 market (from 500 MWp to 600 MWp) and the 2005 market (from 600 MWp to 750 MWp), while at the same time keeping figures lower than those of the AGEE Stat.

In this barometer, we have retained the German magazine's first estimate. This indicator shall be consolidated in the Annual Assessment Barometer, in particular once the official figures of the AGEE Stat have been published.

Be that as it may, the German market continues to be the world leader for solar cells, far ahead of the Japanese market (which should remain at approximately 300 MWp in 2006) and the American market (estimated at more than 120 MWp). The solidity of the German market is explained by the stability of the incentive system, essentially based on the Renewable Energies Law (EEG), which, since August 2004, obliges electricity suppliers to purchase photovoltaic electricity at a predefined tariff. In 2006, the grid connected systems benefited from a feed-in tariff varying between 51.8 ¢/kWh and 48.74 ¢/kWh on a duration of twenty years, with a 5% per year degression. A 5 ¢/kWh bonus is added for building façade integrated systems. The possibility of a modification of the EEG law is currently under discussion, notably with regard to a possible increase of the annual degression to 10%.

### Announced Spanish market growth

The rise in importance of the Spanish market recorded in 2005 (+ 15.5 MWp), was confirmed in 2006. According to the first estimates of the IDAE (Institute for the Energy Diversification and Conservation), the newly installed capacity in Spain was in the neighbourhood of 60.5 MWp (including 1 MWp not connected to the grid), bringing its total installed capacity up to 118.1 MWp (including 15.2 MWp not connected to the grid). The Spanish market thus very favou-

système d'incitation, basé essentiellement sur la loi Énergies renouvelables (EEG) qui, depuis août 2004, oblige les fournisseurs d'électricité à racheter l'électricité photovoltaïque à un tarif prédéfini. En 2006, les systèmes reliés au réseau bénéficiaient d'un tarif variant entre 51,8 ¢€/kWh et 48,74 ¢€/kWh sur une durée de vingt ans, mais avec une dégressivité de 5 % par an. Un bonus de 5 ¢€/kWh est ajouté pour les systèmes intégrés en

façade. La possibilité d'une modification de la loi EEG est actuellement en cours de discussion, notamment sur une augmentation possible de la dégressivité annuelle à 10 %.

### Croissance annoncée du marché espagnol

La montée en puissance du marché espagnol, qui a été enregistrée en 2005 (+ 15,5 MWh), a été confirmée en 2006.

Selon les premières estimations de l'IDAE (Institut pour la diversification et l'économie d'énergie), la puissance nouvellement installée en Espagne a été de l'ordre 60,5 MWh (dont 1 MWh hors réseau), portant la puissance totale de son parc à 118,1 MWh (dont 15,2 MWh hors réseau). Le marché espagnol a donc très bien accueilli le décret royal 436/2004, qui est le principal instrument de promotion de l'électricité renouvelable. Le tarif

## T2 PARCS PHOTOVOLTAÏQUES DE L'UNION EUROPÉENNE EN 2005 ET EN 2006\* (EN MWh) CUMULATED PHOTOVOLTAIC CAPACITY IN THE EUROPEAN UNION AT THE END OF 2005 AND 2006\* (IN MWh)

Pays/Countries	2005			2006*		
	réseau/ on-grid	hors réseau/ off-grid	Total	réseau/ on-grid	hors réseau/ off-grid	Total
Allemagne/Germany**	1 881,000	29,000	1 910,000	3 031,000	32,000	3 063,000
Espagne/Spain	43,400	14,200	57,600	102,900	15,200	118,100
Italie/Italy	34,000	12,300	46,300	45,000	12,900	57,900
Pays-Bas/Netherlands	45,857	4,919	50,776	46,157	5,069	51,226
France/France	6,197	20,076	26,273	12,311	20,376	32,687
Autriche/Austria	21,126	2,895	24,021	25,911	3,110	29,021
Luxembourg/Luxembourg	23,561	0,000	23,561	23,603	0,000	23,603
Royaume-Uni/United Kingdom	9,953	0,924	10,877	12,553	1,074	13,627
Grèce/Greece	1,412	4,032	5,444	1,613	5,081	6,694
Suède/Sweden	0,254	3,983	4,237	0,654	4,233	4,887
Belgique/Belgium	2,005	0,053	2,058	4,108	0,053	4,161
Finlande/Finland	0,223	3,779	4,002	0,287	3,779	4,066
Portugal/Portugal	0,548	2,441	2,989	0,775	2,691	3,466
Danemark/Denmark	2,355	0,295	2,650	2,555	0,325	2,880
Chypre/Cyprus	0,086	0,370	0,456	0,526	0,450	0,976
Rép. tchèque/Czech Rep.	0,380	0,150	0,530	0,621	0,150	0,771
Pologne/Poland	0,085	0,232	0,317	0,112	0,319	0,431
Slovénie/Slovenia	0,082	0,098	0,180	0,265	0,098	0,363
Irlande/Ireland	0,000	0,300	0,300	0,000	0,300	0,300
Hongrie/Hungary	0,065	0,090	0,155	0,065	0,090	0,155
Slovaquie/Slovakia	0,000	0,060	0,060	0,000	0,064	0,064
Malte/Malta	0,015	0,000	0,015	0,048	0,000	0,048
Lituanie/Lithuania	0,000	0,017	0,017	0,000	0,040	0,040
Estonie/Estonia	0,000	0,003	0,003	0,000	0,008	0,008
Lettonie/Latvia	0,000	0,005	0,005	0,000	0,006	0,006
<b>Total UE/EU</b>	<b>2 072,604</b>	<b>100,222</b>	<b>2 172,826</b>	<b>3 311,064</b>	<b>107,416</b>	<b>3 418,480</b>

\* Provisoire/preliminary.

\*\* Pour l'Allemagne, notre estimation pour 2006 provient du magazine allemand Photon (marché 2006) et de l'AGEE Stat (puissance cumulée fin 2005). For Germany, our estimate for the year 2006 comes from the estimates of German magazine Photon (2006 market) and from AGEE Stat (cumulated power at the end of 2005).

SOURCE : EUROBSERV'ER 2007

rably greeted Royal Decree 436/2004, which is the principal renewable electricity promotion instrument. The feed-in tariff for Spanish photovoltaic electricity has the particularity of not being a fixed price. Instead, it is calculated as a function of a percentage of the mean price of electricity during the

year in progress. For installations lower than 100 kWp, the feed-in tariff corresponds to 5.75 times the mean price of electricity for twenty-five years (equivalent to 44.04 ¢€/kWh) and 4.6 times the mean price of electricity for the rest of the installation's lifetime. For installations greater than 100 kWp,



d'achat photovoltaïque espagnol a la particularité de ne pas être fixé. Il est calculé en fonction d'un pourcentage du prix moyen de l'électricité durant l'année en cours. Pour les installations inférieures à 100 kWc, le tarif d'achat correspond à 5,75 fois le prix moyen de l'électricité pour vingt-cinq ans (équivalent à 44,04 c€/kWh) et 4,6 fois le prix moyen de l'électricité pour le reste de la durée de vie de l'installation.

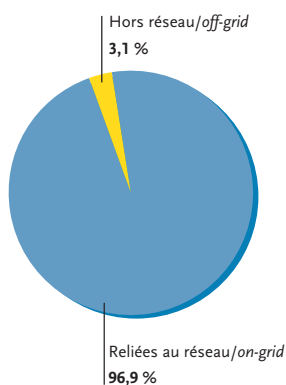
Pour les installations supérieures à 100 kWc, le tarif passe à 3 fois le prix moyen de référence de l'électricité pour les vingt-cinq premières années (équivalent à 22,98 c€/kWh) et à 2,4 fois le prix moyen de référence de l'électricité pour le reste de la durée de

vie de l'installation. Exceptionnellement, une révision à la hausse de 1,38 % du taux de référence moyen du prix de l'électricité a été effectuée à partir de juillet 2006 (décret royal 809/2006) afin de prendre en compte la forte augmentation du prix de l'électricité. Une modification de ces tarifs pourrait rapidement intervenir. Le gouvernement semble disposé à augmenter le tarif d'achat à 41,75 c€/kWh pour les installations comprises entre 100 kWc et 10 MWc, soit pratiquement le double du tarif actuel. Avec un tel système, l'Espagne ne devrait pas avoir de difficulté à atteindre son objectif de 400 MWc connectés au réseau d'ici à 2010.

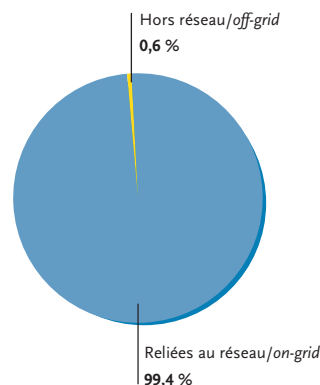
### L'Italie modifie une fois de plus son système

Le nouveau système d'incitation italien, adopté par décret en juillet 2005, n'aura pas fait long feu. Ce système, malgré un niveau de tarif d'achat intéressant, s'était révélé très difficile à gérer d'un point de vue administratif, ayant pour conséquence de limiter la puissance installée. Selon le GSE (gestionnaire de réseau italien), seulement 11 MWc ont été raccordés au réseau, alors que les demandes de raccordement se comptaient en centaines de mégawatts. Afin de répondre aux attentes des investisseurs, un nouveau système, moins bureaucratique, a

**G1** PART DES APPLICATIONS RÉSEAU ET HORS RÉSEAU INSTALLÉES DANS L'UNION EUROPÉENNE FIN 2006  
SHARE OF ON-GRID AND OFF-GRID APPLICATIONS INSTALLED IN THE EU AT THE END OF 2006



**G1bs** PART DE MARCHÉ DES APPLICATIONS INSTALLÉES DANS L'UNION EUROPÉENNE DURANT L'ANNÉE 2006  
MARKET SHARE OF THE DIFFERENT APPLICATIONS INSTALLED IN THE EU DURING 2006



SOURCE : EUR OBSERV'ER 2007

the tariff changes to 3 times the mean reference price of electricity for the first twenty-five years (equivalent to 22.98 c€/kWh) and to 2.4 times the mean reference price of electricity for the rest of installation life. Exceptionally, an upward revision of 1.38% of the mean reference rate of the price of electricity was made beginning in July 2006 (Royal Decree 809/2006) in order to take the strong increase in the price of electricity into consideration. A modification of these tariffs could rapidly take place. The Spanish government seems prepared to increase the feed-in tariff for installations included between 100 kWp and 10 MWp to 41.75 c€/kWh, i.e. practically double the current tariff. With a system like this, Spain shouldn't have any difficulty in reaching its tar-

get of having 400 MWp connected to the power grid by the year 2010.

### Italy modifies its system once again

The new Italian incentive system adopted by Decree in July 2005 didn't last very long. In spite of the interesting level of its feed-in tariff, this system proved to be difficult to manage from an administrative point of view, with the consequence of limiting installed capacity. According to the GSE (Manager of the Italian Power Grid), only 11 MWp was connected to the grid, while requests for connection were counted in hundreds of megawatts. In order to meet the

été mis en place par un décret du 19 février 2007 (effectif le 24 février). Ce nouveau système de tarif d'achat varie en fonction de la puissance de l'installation et en fonction de la typologie de l'installation photovoltaïque. Trois catégories de puissance ont été définies :

- les centrales de 1 à 3 kWc ;
  - les centrales entre 3 et 20 kWc ;
  - les centrales supérieures à 20 kWc ;
- ainsi que 4 types de centrales :
- les centrales non intégrées et les centrales au sol ;
  - les centrales non intégrées et les centrales au sol où le propriétaire consomme 70 % de l'électricité produite ;
  - les centrales partiellement intégrées (parallèles ou inclinées contre la surface ou posées sur un élément du bâtiment) ;
  - les centrales intégrées.

Le tarif d'achat, valable pour une durée

de vingt ans, varie désormais de 0,36 €/kWh, pour les centrales non intégrées et au sol de plus de 20 kWc, à 49 €/kWh, pour les centrales de 1 à 3 kWc. Il concernera les centrales installées en 2007 et 2008. Une dégressivité annuelle de 2 % sera ensuite appliquée à partir de 2009. Ce système d'incitation ne sera valable que pour les premiers 1 200 MWc, et il est prévu que la puissance photovoltaïque pouvant être installée sera limitée à 3 000 MWc d'ici à 2016. Point important, ce système n'est plus cumulable avec des aides à l'investissement et des avantages fiscaux. L'année 2007 devrait donc voir une nette augmentation du marché italien avec, déjà en début d'année, 7 330 centrales en cours de construction pour une puissance de 62 MWc, selon le Gifi (Groupe des entreprises italiennes du photovoltaïque).

## La France privilégie l'intégration

Comme en Italie, la France a modifié l'an dernier, une nouvelle fois, son système d'incitation, du fait de résultats trop insuffisants. Le gouvernement a ainsi porté en 2006 le crédit d'impôt pour les particuliers à 50 % (40 % en 2005). Ce système permet aux particuliers uniquement de percevoir une somme représentant la moitié du coût total de l'équipement de leur habitation principale, main-d'œuvre non comprise. Le tarif d'achat a également été réévalué en juillet 2006. Il s'établit désormais, pour la métropole, à 30 €/kWh plus une prime de 25 €/kWh en cas d'intégration dans le bâti. Dans les départements d'outre-mer (Dom) et en Corse, le tarif d'achat a été réévalué à 40 €/kWh plus une prime d'intégration de 15 €/kWh. Ces tarifs doivent permettre à la France

expectations of investors, a new, less bureaucratic system, was put in place by the Decree of 19 February 2007 (effective on 24 February). The new feed-in tariff system varies as a function of installation capacity and as a function of the typology of the photovoltaic installations. Three capacity categories have been defined:

- solar power plants from 1 to 3 kWp;
  - solar power plants between 3 and 20 kWp;
  - solar power plants greater than 20 kWp.
- as well as 4 types of power plants:
- non integrated power plants and field power plants ;
  - non integrated power plants and field power plants where the owner consumes 70% of the electricity produced;
  - partially integrated power plants (parallel or leaning against the surface or positioned on an element of the building);
  - integrated power plants.

The feed-in tariff, valid for a period of twenty years, now varies from 0.36 €/kWh, for non integrated and field power plants of more than 20 kWp, to 49 €/kWh, for power plants of from 1 to 3 kWp. This feed-in tariff shall be applied to power plants installed in 2007 and in 2008. 2% annual degression shall then be applied beginning in 2009. This incentive system shall only be valid for the first 1 200 MWp and it is, moreover, foreseen that the photovoltaic capacity that can be installed shall be limited at 3 000 MWp between now and 2016. An important point is that this system can no longer be combined with investment aids and tax advantages. The year 2007 should therefore see a marked increase in the Italian

market with, according to the GIFI (Group of the Italian Photovoltaic Companies), already at the beginning of the year, 7 330 power plants under construction representing 62 MWp capacity.

## France privileges integration

Like Italy, France modified its incentive system once again last year due to results that were not deemed sufficient. In this way, the French government raised the income tax credit for private individuals to 50% in 2006 (40% in 2005). This system permits private individuals alone to receive a sum representing half of the total cost of the equipment of their principal home, labour costs not included. The feed-in tariff was also re-evaluated as well in July 2006. It is now established for metropolitan France at 30 €/kWh plus a bonus of 25 €/kWh in case of a system that's integrated in the construction. In the French overseas departments and in Corsica, the feed-in tariff has been re-evaluated at 40 €/kWh plus an integration bonus of 15 €/kWh. These tariffs should permit France to reach the goals defined in the Law of long-term planning of investments, which provide for 120 MWp in 2010 (85 MWp for the French overseas departments and 35 MWp for metropolitan France). In terms of installed capacity, the publication by EDF of its statistics concerning the share connected to the power grid has led us to revise our previous statistics supplied by ADEME. At the end of 2006, the French installed capacity connected to



d'atteindre les objectifs définis lors de la loi de programmation pluriannuelle des investissements qui sont de 120 MWc en 2010 (85 MWc pour les Dom et 35 MWc pour la métropole). Sur le plan de la puissance installée, la publication par EDF de ses statistiques

**13 PUISSANCE PHOTOVOLTAÏQUE PAR HABITANT (Wc/HAB) DES DIFFÉRENTS PAYS DE L'UNION EUROPÉENNE EN 2006**  
**PHOTOVOLTAIC POWER PER INHABITANT (WP/INHAB) FOR EACH EU COUNTRY IN 2006**

Pays	Wc/Hab
Countries	Wp/Inhab.
Luxembourg/Luxembourg	51,37
Allemagne/Germany	37,16
Autriche/Austria	3,51
Pays-Bas/Netherlands	3,14
Espagne/Spain	2,70
Chypre/Cyprus	1,27
Italie/Italy	0,99
Finlande/Finland	0,77
Grèce/Greece	0,60
Suède/Sweden	0,54
Danemark/Danemark	0,53
France/France	0,52
Belgique/Belgium	0,40
Portugal/Portugal	0,33
Royaume-Uni/United Kingdom	0,23
Slovénie/Slovenia	0,18
Malte/Malta	0,12
Rép. tchèque/Czech Rep.	0,08
Irlande/Ireland	0,07
Hongrie/Hungary	0,02
Slovaquie/Slovakia	0,01
Lituanie/Lithuania	0,01
Pologne/Poland	0,01
Estonie/Estonia	0,01
Lettonie/Latvia	0,00
<b>UE/EU</b>	<b>7,38</b>

SOURCE : EUROBSERV'ER 2007

the grid was established at 12.31 MWp (7.44 MWp in the French overseas departments and Corsica and 4.87 MWp in metropolitan France). During the year 2006, 6.11 MWp were connected (4.82 MWp in the French overseas departments and Corsica and 1.29 MWp in metropolitan France) compare to 5.55 MWp in 2005 (1.94 MWp in the French overseas departments and Corsica and 1.61 MWp in metropolitan France). It should be pointed out that a large number of installations exist in France that have been installed but which have not yet been connected. According to EDF, the files awaiting connection represented a capacity of

concernant le relié au réseau nous a conduits à revoir nos précédentes statistiques fournies par l'Ademe. Le parc photovoltaïque français raccordé au réseau était, à la fin de l'année 2006, de 12,31 MWc (7,44 MWc dans les Dom et en Corse, et 4,87 MWc en métropole). Durant l'année 2006, 6,11 MWc ont été connectés (4,82 MWc dans les Dom et en Corse et 1,29 MWc en métropole) contre 5,55 MWc en 2005 (1,94 MWc dans les Dom et en Corse, et 1,61 MWc en métropole). Il convient de préciser qu'il existe en France un grand nombre d'installations non encore raccordées. Les dossiers en attente de raccordement représentent en effet, selon EDF, une puissance de 13,18 MWc fin 2006, dont une partie importante est déjà installée. La différence entre la puissance installée et la puissance raccordée

s'explique en France pour plusieurs raisons :

- le délai de raccordement est encore assez long, du fait de la forte augmentation des dossiers traités par EDF et du temps nécessaire à la formation du personnel ;
- un nombre important de centrales a été installé en fin d'année et n'a pas pu être raccordé en 2006 ;
- certains investisseurs ont tardé à effectuer leur demande de raccordement pour pouvoir bénéficier de l'augmentation du tarif d'achat.

Une autre statistique intéressante concerne la puissance des installations ayant bénéficié d'une subvention. Selon l'Ademe, la puissance totale des installations financées était, fin 2006, de 29,9 MWc pour le relié au réseau (13,2 MWc en métropole et 16,7 en Corse et dans les Dom) et de 12 MWc

13.18 MWp at the end of 2006, with a significant part of these installation having already been installed. The difference between the installed capacity and the connected capacity is explained in France for several reasons:

- the waiting period for connection is still rather long due to the strong increase in the number of files treated by EDF and the time needed for staff training;
- a considerable number of power plants were installed at the end of the year and were unable to be connected in 2006;
- some investors delayed their connection request so as to be able to benefit from the increase in the feed-in tariff.

Another interesting statistic concerns the capacity of the installations having benefited from a subsidy. According to the ADEME, the total capacity of financed installations was, at the end of 2006, 29.9 MWp for the capacity connected to the grid (13.2 MWp in metropolitan France and 16.7 in Corsica and in the French overseas departments) and 12 MWp for the capacity not connected to the power grid (2.4 MWp in metropolitan France and 9.6 MWp in Corsica and in the French overseas departments). For the year 2006 alone, the capacity of financed installations was 14.3 MWp for the grid connected capacity (5.95 MWp in metropolitan France and 8.39 MWp in Corsica and in the French overseas departments) and 0.3 MWp for the installations not connected to the grid. Concerning the non grid connected capacity, the statistics that we have used in our table are based on the report transmitted by the ADEME to the IEA/PVPS, an International Energy Agency work group specialised in the photovoltaic sector. According to this source, a significant share of the non grid connected applications was installed without subsidies.

pour le hors-réseau (2,4 MWc en métropole et 9,6 MWc en Corse et dans les Dom). Pour la seule année 2006, la puissance des installations financées était de 14,3 MWc pour le relié au réseau (5,95 MWc en métropole et 8,39 MWc en Corse et dans les Dom) et de 0,3 MWc pour le hors-réseau. Concernant le hors-réseau, la statistique que nous avons reprise dans notre tableau se base sur le rapport remis par l'Ademe à l'AIE/PVPS, un groupe de travail de l'Agence internationale de l'énergie, spécialisé dans le photovoltaïque. Selon cette source, une

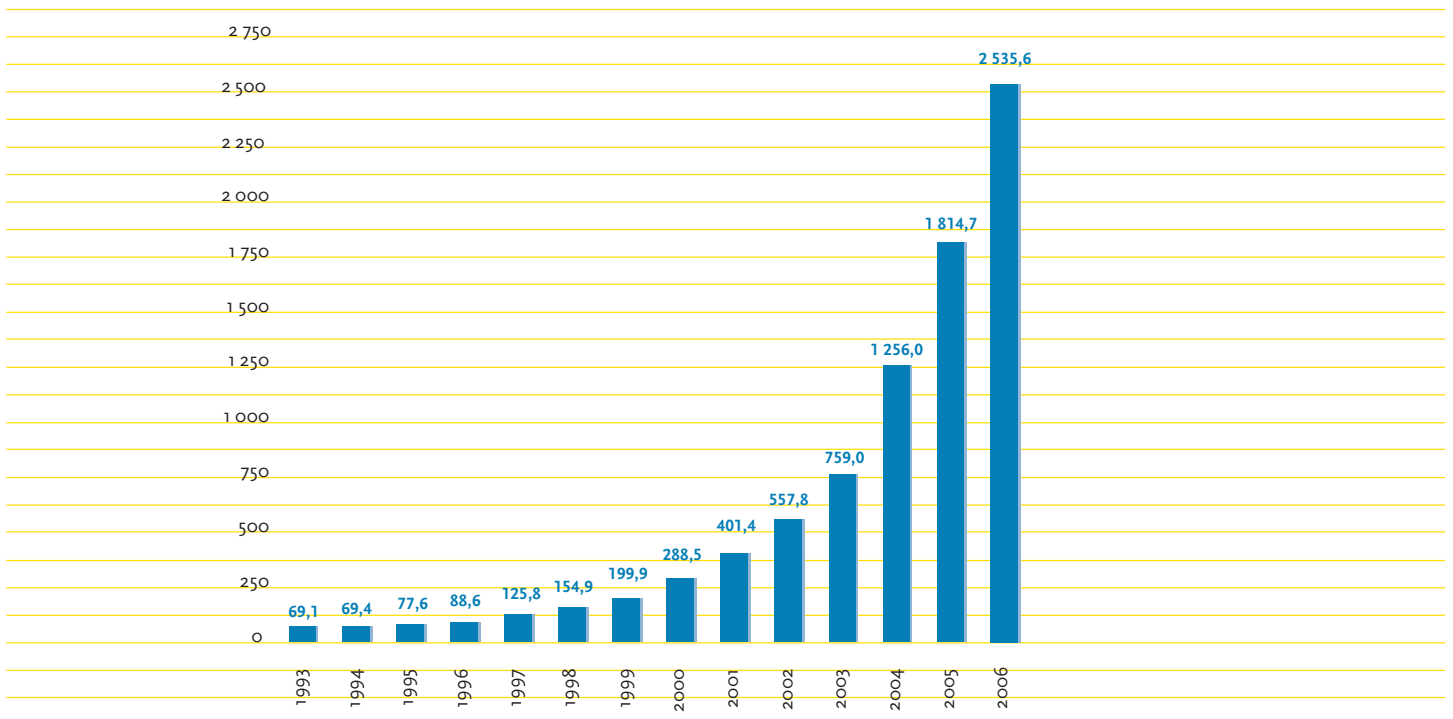
part importante des applications hors réseau a été installée sans subvention.

### L'Autriche a modifié sa loi énergie renouvelable

Le marché autrichien est resté assez stable en 2006, avec une puissance nouvellement installée, comprise entre 4 et 6 MWc, selon les premières estimations du bureau d'études Arsenal Research. Cette puissance supplémentaire porte la puissance du parc autrichien aux environs de 29 MWc. En 2006, un amendement

de la loi sur l'électricité renouvelable (Ökostromgesetz) a permis l'introduction d'un nouveau système de tarif d'achat. Ce dernier a été déterminé en fonction d'un fonds annuel disponible de 17 millions d'euros pour l'ensemble des filières renouvelables pour les années 2007 à 2011. Pour les contrats signés en 2006, les centrales inférieures à 5 kWc recevront une rémunération de 49 c€/kWh, celles de 5 à 10 kWc percevront 42 c€/kWh, et les sites de plus de 10 kWc, 32 c€/kWh. Les contrats signés en 2007 bénéficieront, eux, d'un tarif

## G2 ÉVOLUTION DE LA PRODUCTION MONDIALE DE CELLULES PHOTOVOLTAÏQUES (EN MWC) EVOLUTION OF WORLDWIDE PHOTOVOLTAIC CELL PRODUCTION (IN MWP)



SOURCES : EUROBSERVER, PHOTON, MARCH 2007, FOR THE YEARS 2004, 2005, 2006.

### Austria modifies its renewable energy law

The Austrian market remained rather stable in 2006, with a newly installed capacity included between 4 and 6 MWp, according to the first estimates of the research consultancy Arsenal Research. This additional capacity brings total Austrian installed capacity up into the region of 29 MWp. In 2006, an amendment to the renewable electricity law (Ökostromgesetz) permitted the introduction of a new feed-

in tariff system. This system was determined as a function of an annually available fund of €17 million for all of the renewable sectors for the years from 2007 to 2011. For contracts signed in 2006, the power plants lower than 5 kWp shall be paid 49 c€/kWh, 42 c€/kWh for the power plants between 5 and 10 kWp and 32 c€/kWh for the sites higher than 10 kWp. Contracts signed in 2007 shall benefit from respective tariffs of 46 c€/kWh, 40 c€/kWh and 30 c€/kWh. These tariffs shall be valid for a period of ten years. The compensation shall



respectif de 46 c€/kWh, 40 c€/kWh et 30 c€/kWh. Ces tarifs ne seront valables que pour une période dix ans. La compensation passera à 75 % la onzième année et à 50 % la douzième année. Au-delà, les opérateurs bénéficieront d'un prix d'achat garanti au prix du marché pendant une nouvelle période de douze ans. Des aides régionales à l'investissement permettent de compléter le dispositif.

### Le photovoltaïque sous contrôle au Portugal

Le Portugal a mis en place un système d'incitation lui permettant de contrôler le développement du photovoltaïque. En effet, le tarif d'achat applicable au photovoltaïque ne concerne que les premiers 150 MWC installés sur le réseau. Cette puissance correspond à l'objectif que s'est fixé le gouvernement pour la filière photovoltaïque, en vue de respecter la directive européenne sur la produc-

tion d'électricité. Dans le système portugais, c'est la DGGE (Direction générale pour l'énergie et la géologie) qui alloue les points d'interconnexion au réseau pour les producteurs indépendants. Le tarif d'achat applicable pendant quinze ans était en 2006 de 45 c€/kWh pour les systèmes inférieurs à 5 kWc et de 31 c€/kWh pour les systèmes supérieurs à 5 kWc. Sur les 150 MWC, la DGGE a déjà alloué 128 MWC à des producteurs indépendants. Parmi ces derniers, un projet important vient juste d'être connecté au réseau. Il s'agit de la centrale de Serpa (dans le sud du pays) d'une puissance de 11 MWC. Le Portugal a également prévu de construire une centrale de 42 MWC à Moura.

### Un marché grec en attente

L'un des pays les plus ensoleillés de l'Union européenne peine toujours à développer son marché, avec seulement 1,25 MWC installé en 2006 selon

Helapco (association grecque des entreprises photovoltaïques). Cette situation peut paraître paradoxale, compte tenu de l'adoption d'une nouvelle loi Énergie renouvelable en juin dernier, censée faciliter les procédures pour obtenir une autorisation de production d'électricité et améliorant les conditions du tarif d'achat.

Ce dernier est garanti sur vingt ans et varie, selon que les installations sont connectées sur le continent (45 c€/kWh < 100 kWc et 40 c€ > 100 kWc) ou dans les îles (50 c€/kWh < 100 kWc et 45 c€/kWh > 100 kWc). Depuis la promulgation de cette loi, l'autorité indépendante de régulation pour l'énergie (RAE) avait pourtant reçu plus de 220 MWC de dossiers de raccordement. Malheureusement, selon Helapco, il est fort probable que seule une part minime de ces installations sera raccordée en 2007, les problèmes administratifs liés au raccordement n'ayant toujours pas été résolus.

change to 75% the eleventh year and 50% the twelfth year. Beyond this date, the operators shall benefit from a feed-in tariff guaranteed at the market price for a new twelve year period. Regional aids to investment make it possible to complete this system.

### Photovoltaic under control in Portugal

Portugal has set up an incentive system making it possible to control the development of the photovoltaic sector. The feed-in tariff applicable to photovoltaic electricity only concerns the first 150 MWp installed on the grid. This capacity corresponds to the objective that the Portuguese government set for the photovoltaic sector in view to respecting the European directive on the production of electricity. In the Portuguese system, it is the DGGE (Directorate General for Geology and Energy) that attributes the power grid interconnection points for the independent producers. In 2006, the feed-in tariff applicable for a period of fifteen years was 45 c€/kWh for systems lower than 5 kWp and 31 c€/kWh for systems greater than 5 kWp. Out of the 150 MWp, the DGGE has already allotted 128 MWp to independent producers. Among these independent producers, a sizeable project has just been connected to the network. It is the Serpa power plant (in the south of the country) with 11 MWp capacity. Portugal has also planned to construct another power plant in the south before 2010, the 42 MWp Moura plant.

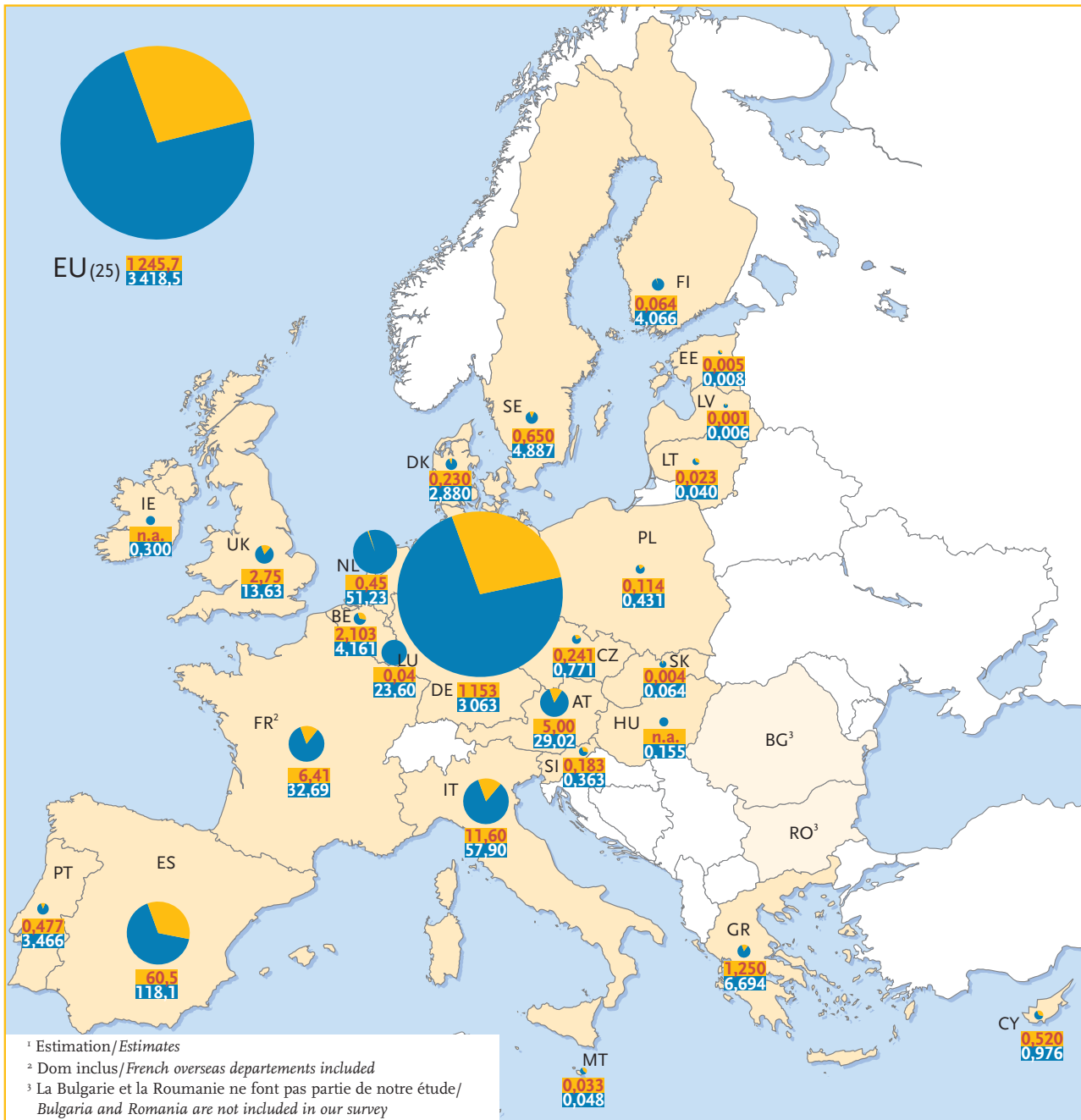
### Greek market on standby

One of the sunniest countries of the European Union is still struggling to develop its market, with only 1.25 MWp installed in 2006 according to HELAPCO (Greek Association of Photovoltaic Companies). This situation can appear to be paradoxical, taking into consideration the adoption of a new Renewable Energy Law last June that was supposed to facilitate the procedures for obtaining an authorisation to produce electricity and improving the feed-in tariff conditions. The feed-in tariff is guaranteed for twenty years and varies according to whether the installations are connected on the continent (45 c€/kWh < 100 kWp and 40 c€ > 100 kWp) or in the islands (50 c€/kWh < 100 kWp and 45 c€/kWh > 100 kWp). Since the promulgation of this law, the independent energy regulation authority (RAE) nevertheless received connection request files for more than 220 MWp. Unfortunately, according to HELAPCO, it is highly probable that only a modest portion of these installations shall be connected in 2007, seeing that the administrative problems linked to connections still haven't been resolved.

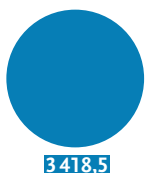
### World cell production estimated at 2 535.6 MWp

The initial results of the survey published in the March edition of *Photon International* magazine are disconcerting. According to the survey conducted among sector professionals, the production of photovoltaic power throughout

## PARCS PHOTOVOLTAÏQUES DE L'UNION EUROPÉENNE EN 2006<sup>1</sup> (EN MWC) CUMULATED PHOTOVOLTAIC CAPACITY IN THE EUROPEAN UNION IN 2006<sup>1</sup> (IN MWP)



### LÉGENDE/KEY



Parcs photovoltaïques des pays de l'Union européenne en 2006<sup>1</sup> (en MWP)  
 Cumulated photovoltaic capacity of the European Union countries in 2006<sup>1</sup> (in MWP)



Puissance photovoltaïque installée dans les pays de l'Union européenne durant l'année 2006<sup>1</sup> (en MWP)  
 Photovoltaic capacity installed in the European Union countries during the year 2006<sup>1</sup> (in MWP)



## Une production mondiale de cellules estimée à 2 535,6 MWc

Les premiers résultats de l'enquête présentée dans l'édition de mars du magazine *Photon International* sont déroutants. Selon leur collecte, réalisée auprès des industriels du secteur, la puissance photovoltaïque produite dans le monde en 2006 aurait augmenté de 720,9 MWc pour atteindre un chiffre total de 2 535,6 MWc ! (*Graphique 2*)

Sur la base de ces premiers résultats, la production mondiale aurait doublé en l'espace de trois ans (1 256,0 MWc produits en 2004), et ce, malgré le contexte de pénurie de silicium pour la filière. Il est vrai que certains acteurs (comme Q-Cells) ont conclu, au cours des dernières années, des accords destinés à garantir leur approvisionnement en silicium. Ils ont ainsi sécurisé la croissance de leur production mais quid des autres industriels ? Les premiers chiffres de 2006 semblent montrer que la pénurie ne les a pas troublés dans leur développement.

Autre question fondamentale : où cette

production a-t-elle été vendue et installée ? Si on ajoute les premières estimations des principaux marchés mondiaux pour 2006 (Union européenne, États-Unis, Japon), on atteint un chiffre de l'ordre de 1 666 MWc. L'écart avec la production annoncée pour la même année est de donc 870 MWc, soit plus d'un tiers du marché mondial. Certes, une partie de la production 2006 n'a pas été vendue la même année, mais le constat reste troublant lorsque l'on sait que les trois marchés cités plus haut constituent l'essentiel des volumes vendus dans le monde (le marché chinois pour 2006 est estimé à 5 MWc d'après GTZ, bureau d'études allemand spécialiste des pays en développement).

Ainsi, les premiers chiffres qui circulent ont de quoi susciter de réelles interrogations. Problèmes de double comptage des cellules et des modules ou volonté des acteurs de gonfler leurs chiffres et, par là même, de revendiquer davantage de parts de marché, ces incohérences comptables ne doivent cependant pas occulter la dynamique réelle

d'une filière dont l'activité se chiffre aujourd'hui en milliards d'euros.

## L'industrie européenne veut devenir indépendante

La pénurie de silicium a fait pression sur de nombreux acteurs européens qui ont dû adapter leur stratégie. Les entreprises cherchent à signer des contrats à long terme avec les producteurs de silicium (Hemlock, Wacker, REC, etc.) ou à devenir elles-mêmes des producteurs de silicium en créant des filiales communes avec ces fabricants. Elles développent également des processus de production moins gourmands en silicium en produisant des cellules cristallines de plus en plus minces. Certains industriels cherchent même à être davantage autonomes en menant une stratégie verticale, de la production de silicium à la fourniture des modules photovoltaïques. Enfin, de plus en plus de fabricants diversifient leur activité dans d'autres technologies comme les couches minces (CIGS notamment), moins consom-

the world in 2006 increased by 720.9 MWp, resulting in a total of 2 535.6 MWp! (*Graph 2*)

Based on these initial results, world production will have doubled in three years (1 256.0 MWp produced in 2004), despite the shortage of silicon for the sector. However, over the last few years some players (such as Q-Cells) have reached agreements regarding their procurement of silicon. In doing so, they have thus ensured their production growth, but what about the other manufacturers? The initial figures for 2006 seem to indicate that the shortage has not hindered their development.

Another fundamental question: where was this production sold and installed? If the initial estimates of the main international markets for 2006 are included (European Union, United States, Japan), a figure of about 1 666 MWp is obtained. The difference with the production announced for this same year is thus 870 MWp, or roughly one third of the international market. Admittedly, a portion of the 2006 production was not sold the same year, but the findings are disturbing knowing that the three markets mentioned above represent the better part of volumes sold throughout the world (according to the GTZ, a German engineering firm specialised in developing countries, the Chinese market for 2006 is estimated at 5 MWp).

The initial figures published thus raise some serious ques-

tions. Problems related to double counting of cells and modules or a certain willingness on the part of players to inflate the figures, and to even claim greater market shares. These accounting inconsistencies must not, however, obscure the real dynamics of a sector whose activity involves billions of euros.

## European industry wants to become independent

The silicon shortage has put pressure on many European players that have had to adapt their strategies as a result. The companies are trying to sign long term contracts with silicon producers (Hemlock, Wacker, REC, etc.) or to become silicon producers themselves by creating joint ventures with these same manufacturers. Certain industrialists are even trying to be more and more autonomous by following a vertical type strategy, going from the production of the silicon up to the supply of the photovoltaic modules. They also develop ever thinner crystalline silicon cells to spare the raw material. Finally, more and more manufacturers are diversifying their activities into other technologies like thin silicon layers (CIGS - copper indium gallium selenide, in particular), which consume less material and offer the perspective of a greater reduction of production costs than for crystalline silicon. These different strategies for ensuring procure-



matrices de matériau et qui offrent la perspective d'une réduction des coûts de production plus importante que le silicium cristallin. Ces différentes stratégies de sécurisation des approvisionnements et de réduction des coûts de production devraient permettre à l'industrie européenne de pouvoir rivaliser avec les industriels japonais et chinois sur le gigantesque marché mondial qui se profile à l'horizon.

### L'industrie européenne reste bien positionnée

Malgré les stratégies très agressives d'augmentation des capacités de production des acteurs japonais et chinois (tableau 4), l'industrie européenne demeure bien placée sur le marché mondial. Les industriels allemands sont logiquement les mieux représentés. Selon le BSW, la filière photovoltaïque allemande a généré en 2006 un chiffre d'affaires de 3,7 milliards d'eu-

ros (3 milliards en 2005) et emploie 35 000 personnes (30 000 en 2005). Il existe déjà dans ce pays environ 5 000 entreprises impliquées dans ce secteur, dont une cinquantaine d'acteurs industriels présents à tous les stades de fabrication des systèmes photovoltaïques (production de silicium, de wafers, de cellules puis de modules).

Les principaux acteurs allemands sont Q-Cells, le plus grand producteur européen de cellules, mais également le groupe Solarworld, qui est à la fois présent sur les marchés des wafers (avec Deutsche Solar), des cellules (avec Deutsche Cell) et des modules (avec Solar Factory). Les autres grands acteurs allemands sont le fabricant de cellules et de modules Schott Solar et le producteur de silicium Wacker. Conergy, un nouveau venu, devrait également devenir prochainement un acteur majeur du marché européen, en se positionnant, tout comme le groupe Solarworld, principalement sur le marché

des wafers, mais aussi sur celui des cellules et des modules. D'autres acteurs européens sont bien placés, tels les fabricants de cellules et de modules Isofotón (Espagne) et Photowatt (France).

### Q-Cells tient tête à Sharp

La success story du fabricant de silicium Q-Cells ne semble pas près de s'arrêter. Le deuxième producteur mondial de cellules (derrière Sharp) est clairement dans une stratégie de croissance et de réduction des coûts. Sa production de cellules est en effet passée de 75,9 MWc en 2004, à 165,7 MWc en 2005 et à 253,1 MWc en 2006. L'industriel allemand a également décidé de diversifier son portefeuille technologique en prenant des participations dans deux entreprises qui développent de nouvelles technologies. D'une part dans EverQ, qui a démarré en avril 2006 une production de wafers, de cellules et de modules en

ment security and reducing production costs should permit the European industry to be able to compete with the Japanese and Chinese industrialists on the gigantic world market that is emerging on the horizon.

### European industry remains well positioned

In spite of the very aggressive strategies of the Japanese and Chinese players to increase production capacities (table 4), the European industry continues to be well positioned on the world market. The German industrialists are logically the best represented. According to the BSW, in 2006, the German photovoltaic sector generated turnover of €3.7 billion (€3 billion in 2005) and employed 35 000 persons (30 000 in 2005). Germany already counts approximately 5 000 companies involved in this sector, including fifty or so industrial players present on all the manufacturing stages of photovoltaic systems (from production of silicon to production of wafers, of cells and then of modules).

The main German players are Q-Cells, the biggest European cell producer, as well as the Solarworld group, which is present at the same time on the wafer market with Deutsche Solar, on the cell market with Deutsche Cell and on the module market with Solar factory. The other big German

players are the cell and module manufacturer Schott Solar, and the silicon manufacturer Wacker. Conergy, a newcomer, should also soon become a major player on the European market, in positioning itself, just like the Solarworld group, principally on the wafer market, but also on that of cells and modules as well. Other European players are also well positioned, like the cell and module manufacturers Isofotón (Spain) and Photowatt (France).

### Q-Cells stands up to Sharp

The success story of the silicon manufacturer Q-Cells doesn't seem near to ending. The number two cell producer in the world (behind Sharp) is clearly in a strategy of growth and cost reduction. Its cell production has gone from 75.9 MWp in 2004, to 165.7 MWp in 2005 and to 253.1 MWp in 2006. The German industrialist has also decided to diversify its technological portfolio by acquiring stakes in two companies that are developing new technologies. EverQ, on the one hand, started up production of wafers, cells and modules using the string ribbon technology in April 2006. Instead of sawing the silicon disks in the ingot, silicon ribbons are directly extricated from the silicon in fusion and cut by laser, making it possible, in this way, to economize



utilisant la technologie du silicium ruban (string ribbon technology). Au lieu de scier des disques de silicium dans le lingot, les rubans de silicium sont tirés directement du silicium en fusion et coupés au laser, ce qui permet d'économiser 30 % de silicium. D'autre part, Q-Cells a également des participations dans CSG Solar, qui produit des modules couche mince de silicium (un film de silicium déposé sur une plaque de verre). L'entreprise a, en outre, constitué en novembre dernier une filiale commune avec la société suédoise Solibro, qui produit des modules couche mince à partir de cuivre, d'indium, de gallium et de sélénium (CIGS).

En termes d'approvisionnement en silicium, Q-Cells a sécurisé son avenir en créant avec REC (le plus grand producteur indépendant de silicium) une filiale commune qui devrait être pleinement opérationnelle en 2009. Cette stratégie de croissance se ressent au niveau du chiffre d'affaires de l'entreprise, passé de 299,4 millions d'euros en 2005 à 539,5 millions d'euros en 2006. Le nouvel objectif est

d'atteindre un chiffre d'affaires d'un milliard d'euros dès l'an prochain.

### Solarworld, leader européen de la production de wafers

Après l'acquisition de l'activité polycristalline du groupe Shell, le groupe Solarworld est devenu l'une des plus grandes compagnies mondiales du solaire photovoltaïque. Solarworld se place sur tous les segments de la production de l'industrie solaire, de la matière première à la livraison de centrales photovoltaïques. Le groupe est particulièrement présent au niveau de la production de wafers avec son entreprise Deutsche Solar (180 MWc produits en 2006). Par ailleurs, il a annoncé en début d'année son intention de doubler sa capacité de production de wafers, pour atteindre 500 MWc à partir de 2009. Solarworld est également engagé dans la production de cellules (notamment avec Deutsche Cell, 70 MWc en 2006) et de modules (avec Solar Factory, 55 MWc en 2006). Selon le journal *Frankfurter Allgemeine Zeitung*, le groupe, qui emploie plus de 1 300

personnes aurait réalisé en 2006 un chiffre d'affaires de 515 millions d'euros.

### BP Solar réinvente sa production de cellules

L'entreprise anglo-américaine BP Solar a développé un nouveau processus de croissance de son cristal de silicium, qui va rendre ses cellules multicristallines nettement plus efficaces. Cette technologie, nommée Mono, va permettre à cet acteur d'augmenter son expertise dans la production de lingots et de wafers. L'entreprise, qui dispose d'unités de production aux États-Unis, en Espagne, en Inde et en Australie, a amené sa capacité de production à 200 MWc à la fin de l'année 2006. Parmi ses derniers investissements, on peut signaler la décision d'affecter 70 millions de dollars à l'extension de son unité de production de Frederik, dans son quartier général du Maryland aux États-Unis. Cette opération permettra de doubler la capacité de production de wafers de l'usine à 150 MWc.

---

---

---

---

30% of the silicon. On the other hand, Q-Cells also has stakes in CSG Solar which produces thin silicon layer modules (a silicon film deposited on a glass plate). Last November, the company constituted a joint venture with the Swedish company Solibro, which produces thin layer modules from copper, indium, gallium and selenium (CIGS). In terms of silicon procurement, Q-Cells has ensured its future security by creating with REC (the biggest independent producer of silicon) a joint venture that should be fully operational in 2009. This growth strategy is seen in terms of the company's turnover, which went from €299.4 million in 2005 up to €539.5 million in 2006. The new objective is to reach €1 billion turnover for next year.

### SolarWorld, European leader for wafer production

After the acquisition of the Shell group's silicon cell activity, the SolarWorld group has become one of the biggest solar photovoltaic companies in the world. The group is present on all the segments of solar industry production, from raw material to delivery of photovoltaic power plants. It is particularly present at the level of wafer production

with its company Deutsche Solar (180 MWp produced in 2006). Furthermore, the group announced at the beginning of the year its intention of doubling its wafer production capacity, from 250 MWp to 500 MWp, beginning in 2009. Solarworld is also involved at the cell production level, especially with Deutsche Cell (70 MWp produced in 2006), and at the module production level with Solar Factory (55 MWp produced in 2006). According to the newspaper *Frankfurter Allgemeine Zeitung*, the group, which employs more than 1 300 persons should have 2006 turnover of €515 million.

### BP Solar reinvents its cell production

The Anglo-American company BP Solar has developed a new silicon crystal growth process that is going to let it markedly increase the efficiency of its multi-crystalline cells. This technology, named Mono, is going to permit this BP Solar to increase its expertise on ingot and wafer production. The company, which has production units in the USA, Spain, India and Australia, brought its production capacity up to 200 MWp at the end of 2006. Among the company's latest

## Schott Solar investit à Jena

Le groupe Schott a décidé de développer son activité couche mince en investissant 70 millions d'euros dans une nouvelle unité de production de modules à Jena en Allemagne. L'usine, d'une capacité de production de plus de 30 MWc, emploiera 160 salariés et devrait être opérationnelle à l'automne 2007. Mais, le groupe s'interroge sur le maintien en fonctionnement de son usine de production américaine de wafers et de modules de Billerica (Massachusetts), du fait d'un approvisionnement insuffisant en sili-

cium. Le groupe précise toutefois qu'il n'a pas l'intention de se retirer du marché américain.

## Isofotón et Photowatt toujours présents

Autre grand acteur européen, le fabricant espagnol Isofotón a produit 61 MWc de cellules en 2006 et augmenté sa capacité de production à 130 MWc. En novembre dernier, Isofotón a inauguré sa nouvelle usine de Malaga qui lui permettra, à terme, de porter sa capacité de production de 200 MWc. L'industriel français Pho-

towatt dont la production devrait être comprise entre 30 et 40 MWc en 2006, est également en phase d'expansion. L'entreprise, qui emploie déjà 600 personnes, a réalisé un chiffre d'affaires de l'ordre de 100 millions d'euros en 2006. Selon Éric Laborde, directeur général, Photowatt devrait atteindre cette année une capacité de production de 60 MWc d'ici à fin avril, qui sera portée à 100 MWc à la mi-2008.

## 10 000 MWc cumulés en 2010 ?

La croissance de la filière photovoltaïque pourrait être très rapide dans les

**T4 LISTE DE 12 FABRICANTS DE CELLULES, CLASSÉS SELON LEUR CAPACITÉ DE PRODUCTION EN 2007**  
**LIST OF 12 CELL MANUFACTURERS, RANKED ACCORDING TO THEIR 2007 CELL PRODUCTION CAPACITY**

Entreprises/ Companies	Pays/ Country	Production/Production		Capacité/Capacity	
		2005	2006*	2006	2007*
Sharp	Japon/Japan	427,5	434,7	600	710
Q-Cells	Allemagne/Germany	165,7	253,1	420	540
Suntech	Chine/China	82	160	330	330
Sanyo	Japon/Japan	125	155	165	260
Kyocera	Japon/Japan	142	180	240	240
BP Solar	Royaume-Uni - États-Unis/UK - USA	85,8	85,6	200	210
Motech	Taiwan/Taiwan	60	102	200	200
Solarworld	Allemagne/Germany	37,5	90	190	190
Mitsubishi	Japon/Japan	100	111	135	135
Schott Solar	Allemagne/Germany	92	93	129	130
Isofotón	Espagne/Spain	75	61	130	130
Photowatt	France/France	32,3	35	50	60

\* Estimation/Estimate

SOURCES : SONNE WIND & WÄRME, PHOTON MARCH 2007, EUROBSERV'ER 2007.

investments, the decision to invest \$70 million in the extension of its Frederik production unit, in its Maryland headquarters in the USA, can be cited. This investment will make it possible to double the plant's wafer production capacity to 150 MWp.

## Schott Solar invests in Jena

The Schott group has decided to develop its thin silicon layer activity by investing €70 million in a new module production unit in Jena in Germany. The plant, with a production capacity of more than 30 MWp, will employ 160 persons and should be operational for Autumn 2007. However, owing to its silicon procurement difficulties, the group is pondering whether or not to keep its American production site of Billerica (Massachusetts) in operation, which manufactures modules and wafers. The group nevertheless indicates that it has no intention of withdrawing from the American market.

## Isofotón and Photowatt always present

Another big European player, the Spanish manufacturer Isofotón produced 61 MWp of cells in 2006 and increased its production capacity to 130 MWp. Last November, Isofotón inaugurated its new Malaga plant that should permit it to reach a production capacity of 200 MWp in the future. The French industrialist Photowatt, whose production should be situated at between 30 and 40 MWp in 2006, is also in an expansion phase. The company, which already employs 600 persons, had turnover in the region of €100 million in 2006. According to Éric Laborde, general manager, Photowatt should reach, this year, a production capacity of 60 MWp, by the end of april, which should rise to 100 MWp at mid-2008.

## 10 000 MWp cumulated in 2010?

Photovoltaic sector growth could be very fast in the coming years. The silicon shortage is in the process of being pro-

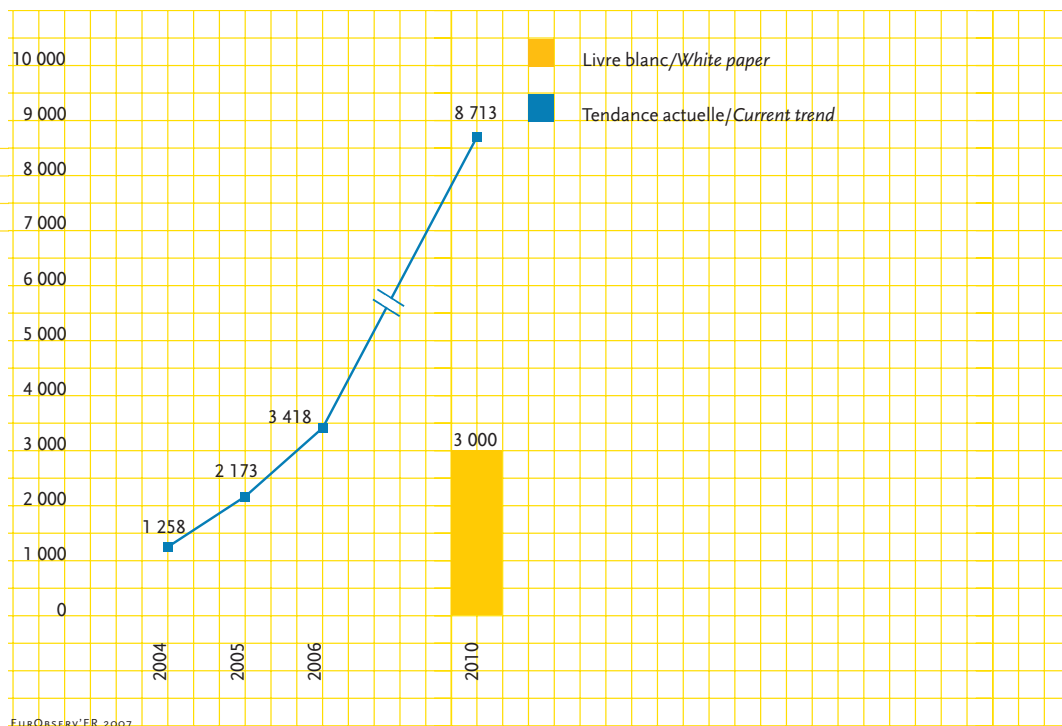
prochaines années. La pénurie de silicium est en train de se résorber progressivement, ce qui va enfin permettre aux industriels d'utiliser pleinement leur capacité de production et à l'offre de satisfaire la demande. Les prix des installations vont de nouveau pouvoir diminuer, d'où une amélioration de la compétitivité de la filière. Dans ces condi-

tions, le niveau de la croissance future de la filière photovoltaïque européenne ne dépendra plus que d'une chose, la volonté politique de la soutenir.

C'est dans ce cadre, que l'Epia (Association européenne de l'industrie photovoltaïque) a déterminé deux scénarios de croissance pour la fin de l'année 2010. La version pessimiste

ne prévoit pas de renforcement des mécanismes d'incitation actuels, alors que le scénario de politiques actives (Policy driven scenario) envisage l'introduction, la continuation et le renforcement des systèmes d'incitation dans l'ensemble des pays européens. La vision la plus défavorable conduirait la puissance européenne totale à 7 905 MWc, tandis que la pro-

**G3 COMPARAISON DE LA TENDANCE ACTUELLE AVEC LES OBJECTIFS DU LIVRE BLANC (EN MWc)**  
**COMPARISON OF THE PRESENT TREND WITH THE WHITE PAPER OBJECTIVES (IN MWc)**



gressively absorbed, which is finally going to allow industrialists to fully use their production capacities and supply to fully meet demand. The prices of installations are also going to be able to continue to decrease, which is going to improve the sector's competitiveness. In these conditions, the future growth level of the photovoltaic sector shall only depend upon one thing, the political will to support it. It's in this framework that the EPIA (European Photovoltaic Industry Association) has determined two growth scenarios for the end of the year 2010. The pessimistic version does not foresee reinforcement in current incentive mechanisms. The other, the policy driven scenario, foresees the introduction, the continuation and the reinforcement of incentive systems in all of the European countries. The pessimistic vision will lead to a total European power of 7 905 MWp,

while the voluntarist projection will bring total European installed capacity up to 9 921 MWp, i.e. very near to the symbolic benchmark of 10 GWp.

But these scenarios, established at the end of the year 2005, correspond only moderately to the results of the survey that we performed for the year 2006. The German market is largely underestimated in 2005 and 2006 and, conversely, the markets of the other EU countries are for the most part overestimated (except for that of Spain). This discrepancy risks becoming more accentuated in the short term, because a market needs a minimum amount of time to rise in importance. It's necessary to train more and more numerous professionals (technicians and administrative staff) to permit connection to the power grid and build a network of distributors and installers. At the current time, the growth of Euro-



jection volontariste porterait le parc européen à 9 921 MWc, soit très près de la barre symbolique des 10 GWc. Mais ces scénarios, établis fin 2005, ne correspondent que moyennement aux résultats de l'enquête que nous avons réalisée pour l'année 2006. Le marché allemand a été, en effet, déjà largement sous-évalué pour 2005 et 2006. Inversement, les marchés des autres pays de l'Union européenne ont été, pour la plupart, surévalués (sauf celui de l'Espagne). Ce décalage risque de s'accroître à court terme, car un marché a besoin d'un minimum de temps pour monter en puissance : il faut former toujours plus de professionnels (techniciens et administratifs) pour permettre le raccordement au réseau et constituer un maillage de distributeurs et d'installateurs. À l'heure actuelle, la croissance du parc photovoltaïque européen dépend donc, plus

que jamais, de la croissance du marché allemand. Toutefois, en l'absence de statistiques définitives concernant l'Allemagne, le travail de projection est rendu très hasardeux pour l'horizon 2010. Notre précédente projection de 6 000 MWc semble, malgré tout, aujourd'hui très faible, compte tenu de la réévaluation conséquente du marché allemand, effectuée par le ministère de l'Environnement en 2004 et en 2005. Notre nouvelle projection s'appuie sur le maintien d'un marché allemand proche du gigawatt dans les prochaines années et sur une accélération prévisible de la croissance des marchés italien, espagnol et français, soit un parc de 8 713 MWc d'ici à 2010 (*graphique 3*). La mise en place rapide d'une filière photovoltaïque, participant activement à la production d'électricité

totale et à la création de richesse et d'emplois qualifiés, est un enjeu de société, auquel les décideurs politiques commencent à répondre. Les politiques sont en train de mettre en place des systèmes de rémunération juste de l'électricité solaire, mais les efforts doivent encore s'intensifier en donnant davantage de vision de long terme aux industriels et en faisant sauter les verrous administratifs. Le risque d'une réponse trop tardive est de casser la dynamique industrielle européenne actuellement en place, au profit d'autres industries, chinoise, japonaise ou américaine. Et si les principaux marchés se situent toujours aujourd'hui dans les pays industrialisés, l'avenir de la filière photovoltaïque se jouera à l'échelle mondiale. ■

SOURCES : AGEE STAT, PHOTON, ARSENAL RESEARCH, BELSOLAR, CONERGY (CYPRUS), PA ENERGY, IDAE, EDF, ADEME, HELAPCO, GSE, CESI, SOLARINFO (LUXEMBOURG), CEGEDEL, MALTA RESSOURCE AUTHORITY, SENTERNOVEM, EDP, ANGSTRÖM, IT POWER, IRO (POLAND), SLOVAK UNIVERSITY OF TECHNOLOGY, MINISTRY OF TRADE AND INDUSTRY (CZECH REP.), INSTITUT OF PHYSICAL ENERGETICS (LATVIA), SEMICONDUCTOR PHYSICS INSTITUT (LITHUANIA), TALLINN TECHNICAL UNIVERSITY (ESTONIA).

pean installed capacity depends therefore, more than ever, on the growth of the German market. However, in the absence of definitive statistics concerning Germany, the work of projection for the year 2010 becomes very risky. Our previous projection of 6 000 MWp today seems very low, taking into consideration the consequent re-evaluation of the German market made by the Ministry of the Environment in 2004 and 2005. Our new projection is backed by the maintaining of a German market near to a gigawatt in the next few years and on a predictable acceleration in the growth of the Italian, Spanish and French markets, i.e. an installed capacity of 8 713 MWp by 2010 (*Graph 3*).

The rapid establishment of a photovoltaic sector, actively participating in total electricity production and in the creation of rich and of qualified jobs, is a challenge of society, to which the political decision makers are beginning to respond. Politicians are in the process of setting up just remuneration systems for solar electricity, but efforts must be intensified even more by providing industrialists with a more long term vision and in removing administrative obstacles.

The risk of a response that's too slow in coming is that the European industrial dynamism that's currently in place could be quashed, and this to the advantage of other Chinese, Japanese or American industrialists. And while the principal markets are still found today in the industrialised countries, the real future of the photovoltaic sector is going to be decided on a worldwide, global scale. ■

## 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 Intelligente-Europe"). 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). 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.

**LE PROCHAIN BAROMÈTRE TRAITERA DES  
FILIERES BIOGAZ ET BIOCARBURANTS  
NEXT BAROMETER WILL BE ABOUT BIOGAS  
AND BIOFUELS**