



# 562,3 MWC INSTALLÉS DANS L'UNION EUROPÉENNE

La crise de croissance annoncée du marché européen du photovoltaïque n'a finalement pas eu lieu. Avec 170 MWC de capacité supplémentaire installée dans l'Union européenne, 2003 a marqué un nouveau record portant la puissance du parc européen aux environs de 562 MWC. Si l'essor de cette filière est remarquable (+43,4 % par rapport à 2002), nombre d'interrogations perdurent sur la volonté de certains pays de développer cette forme d'énergie.

In the end, the growth problems that were announced for the European photovoltaic market didn't happen. With 170 MWp of additional capacity installed in the European Union, 2003 has marked a new record high in installations bringing European installed capacity up to the neighbourhood of 562 MWp. While this sector's expansion has been remarkable (+ 43.4% with respect to 2002), a lot of questions still remain with respect to the true will of certain countries to develop this form of energy.

*Dans le cadre du programme européen Hip-Hip, des panneaux de photovoltaïques ont été installés sur les toits de ces pavillons situés à Nieuwland aux Pays-Bas.*

# 562.3 MWP INSTALLED IN EUROPEAN UNION





■ L'Union européenne a maintenu une nouvelle fois un rythme de progression très élevé en ce qui concerne le nombre d'installations photovoltaïques (tableau 1). Tout comme les années précédentes, le marché allemand est resté prédominant avec 70,5 % des capacités supplémentaires de l'Union européenne. Une autre tendance s'est également accentuée : la part des systèmes photovoltaïques raccordés au réseau continue d'augmenter. Elle a représenté 95 % des capa-

ités nouvellement installées contre 92,3 % en 2002. Le relié réseau représente désormais 85,1 % de la totalité du parc européen (graphique 1).

## 562,3 MWC INSTALLÉS DANS L'UNION EUROPÉENNE

> **Allemagne, un marché sécurisé**  
Selon le BSI (Bundesverband Solarindustrie), la puissance photovol-

taïque allemande installée durant l'année 2003 a été de 120 MWC dont 3 MWC d'applications non reliées au réseau. Cette puissance supplémentaire porte le parc allemand aux environs de 397,6 MWC dont 22,6 MWC d'applications non reliées au réseau. Cette réussite a été conditionnée par un système d'incitation mêlant le programme "100 000 toits solaires" attribuant des prêts à taux avantageux (1,9 % en 2003) avec un tarif d'achat élevé. Ce dernier, malgré une dé-

TABLEAU 1 PARCS PHOTOVOLTAÏQUES DE L'UNION EUROPÉENNE ET DE LA POLOGNE EN 2002 ET EN 2003\* (MWC)  
PV CAPACITY INSTALLED IN EUROPEAN UNION AND POLAND IN 2002 AND IN 2003 (MWp)

Pays en MWC	Puissances installées fin 2002			Puissances installées fin 2003*		
	réseau	hors réseau	Total	réseau	hors réseau	Total
Allemagne	258,00	19,60	277,60	375,00 (+117,00)	22,60 (+3,00)	397,60 (+120,00)
Pays-Bas	21,69	4,63	26,33	43,69 (+22,00)	4,93 (+0,30)	48,63 (+22,30)
Espagne	7,71	12,71	20,42	13,20 (+5,49)	14,06 (+1,35)	27,26 (+6,84)
Italie	10,34	11,67	22,00	14,34 (+4,00)	11,69 (+0,02)	26,02 (+4,02)
France	1,63	15,42	17,05	4,39 (+2,76)	17,32 (+1,90)	21,71 (+4,66)
Autriche	8,36	1,98	10,34	14,66 (+6,30)	2,17 (+0,19)	16,83 (+6,49)
Grande-Bretagne	3,57	0,57	4,14	4,91 (+1,34)	0,62 (+0,05)	5,53 (+1,39)
Suède	0,16	3,14	3,30	0,17 (+0,01)	3,40 (+0,26)	3,56 (+0,27)
Luxembourg	1,57	0,00	1,57	3,50 (+1,93)	0,00 (+0,00)	3,50 (+1,93)
Finlande	0,13	2,92	3,05	0,16 (+0,04)	3,24 (+0,32)	3,40 (+0,35)
Grèce	1,04	1,33	2,37	1,11 (+0,07)	2,14 (+0,81)	3,25 (+0,88)
Portugal	0,39	1,28	1,67	0,40 (+0,01)	1,67 (+0,40)	2,07 (+0,40)
Danemark	1,38	0,22	1,59	1,68 (+0,30)	0,22 (+0,00)	1,89 (+0,30)
Belgique	0,73	0,00	0,73	1,06 (+0,33)	0,00 (+0,00)	1,06 (+0,33)
<b>Total U.E.</b>	<b>316,69</b>	<b>75,46</b>	<b>392,15</b>	<b>478,27 (+161,58)</b>	<b>84,04 (+8,59)</b>	<b>562,31 (+170,16)</b>
Pologne	0,00	0,08	0,08	0,00 (+0,00)	0,12 (+0,04)	0,12 (+0,04)

\* estimations au 18 mars 2004.

Note : les chiffres du marché PV 2003 du Royaume-Uni n'étant pas disponibles, nous avons repris par défaut les chiffres du marché 2002.

Since 2003, photovoltaic market figures weren't available for the United Kingdom, the 2002 market figures were used instead.

EUROOBSERV'ER 2004

■ Once again, the European Union maintained a very high increase rate in terms of the number of photovoltaic systems installed (table 1). Just like for the previous years, the German market continues to hold the dominant position, representing 70.5% of the European Union's added capacities. Another trend has also become more pronounced: the share of photovoltaic systems that are connected to the power grid continues to grow, and represented 95% of newly installed capacities vs. 92.3% in 2002. Grid-connected applications now represent 85.1% of total European capacity (graph 1).

## 562.3 MWp INSTALLED IN EUROPEAN UNION

> **German market reassured**

According to the BSI (Bundesverband Solarindustrie), German photovoltaic capacity installed during 2003 amounted to 120 MWp, including 3 MWp of applications that are not grid connected. This additional capacity brings Germany's total installed capacity up to the neighbourhood of 397.6 MWp, of which 22.6 MWp applications are not connected to the power grid. This success was

gressivité de 5 % par an à partir de 2002 (50,6 c€/kWh en 2001, 48,1 c€/kWh en 2002 et 45,3 c€/kWh en 2003), n'a pas découragé les investisseurs. La banque allemande pour le développement a clos le programme "100 000 toits solaires" à la fin de l'année 2003: 1,71 milliards d'euros de crédits ont été accordés permettant l'installation de 65740 toits solaires représentant une puissance cumulée de 345 MWc.

La crainte de la non-reconduction de cette mesure de soutien a été balayée fin 2003 par l'annonce d'une nouvelle loi (EEG) sur la production d'électricité. Cette loi, applicable dès le 1<sup>er</sup> janvier 2004, est particulièrement attractive pour les façades photovoltaïques: - <30 kWc: 57,4 c€/kWh pour les toits et 62,4 c€/kWh pour les façades;

- entre 30 kWc et 100 kWc: 54,6 c€/kWh pour les toits et 59,6 c€/kWh pour les façades; - >100 kW: 54 c€/kWh pour les toits et 59 c€/kWh pour les façades; - installations non intégrées au bâti: 45,7 c€/kWh.

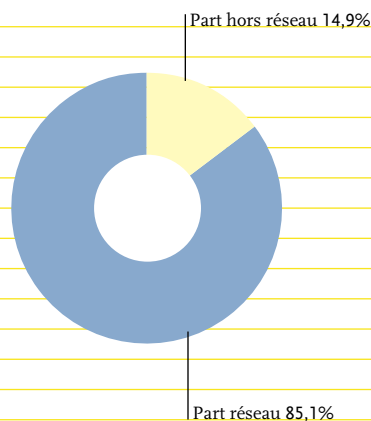
Le tarif d'achat pour les installations de type "toits solaires", également plus avantageux que celui de la première loi, compense en partie la non-reconduction du programme "100 000 toits solaires". Cette nouvelle loi devrait conforter et sécuriser le marché allemand avec plus de 200 MWc attendus en

2004. Elle devrait également permettre de continuer la réduction des coûts de production, qui, selon le ministère de l'Environnement, ont diminué de 25 % depuis 1999.

#### > Les Pays-Bas soufflent le chaud et le froid

La décision du gouvernement d'arrêter le système de subvention dit EPR (Energy Premium Régulation) à partir du 15 octobre 2003 a eu pour conséquence d'entraîner une course à l'installation. Au final, environ 22 MWc supplémentaires (contre moins de 6 MWc en 2002)

#### EU PART DES APPLICATIONS RÉSEAU ET HORS RÉSEAU INSTALLÉES DANS L'UNION EUROPÉENNE EN 2003 SHARE OF ON-GRID AND OFF-GRID APPLICATIONS INSTALLED IN EUROPEAN UNION IN 2003



EUROBSERV'ER 2004

conditioned by an incentive system that combined the 100 000 Solar Roofs Programme that attributed loans at attractive interest rates (1.9% in 2003) with a high photovoltaic electricity purchase price. In spite of a 5% per year degression beginning in 2002 (50.6 c€/kWh in 2001, 48.1 c€/kWh in 2002 and 45.3 c€/kWh in 2003), this purchase price didn't discourage investors. The German Bank for Development closed the 100 000 Solar Roofs Programme at the end of the year 2003, after 1.71 billion euros worth of credits had been granted, making it possible to install 65740 solar roofs representing a cumulated capacity of 345 MWp.

The fear that this measure would not be renewed was brushed aside at the end of 2003 by the announcement of a new law (EEG) on electrical production. This law in application since January 1<sup>st</sup> 2004, is especially attractive for photovoltaic facades:

- <30 kWc: 57,4 c€/kWh for rooftops et 62,4 c€/kWh for façades;  
- between 30 kWc and 100 kWc: 54,6 c€/kWh for rooftops et 59,6 c€/kWh for facade;  
- >100 kW: 54 c€/kWh for rooftops et 59 c€/kWh for façades;  
- undeveloped area: 45,7 c€/kWh.

The purchase prices for "solar roof" type installations, also more attractive than those of the first law partially, compensates for the fact that the 100 000 Solar Roofs Programme was not renewed. This new law should reinforce and reassure the German market with more than 200 MWp expected in 2004. It should also make it possible to continue to reduce production costs, which, according to the Ministry of the Environment, have decreased by 25% since 1999.

#### > Netherlands blowing hot and cold

The Dutch government's decision to end the so-called EPR (Energy Premium Regulation) subvention system on 15<sup>th</sup> October 2003 resulted in a race for new installations.



ont bénéficié encore de ce système en 2003 qui prévoit une aide à l'investissement de 3,50 euros par Wc installé. Le tarif d'achat néerlandais de 6,8 c€/kWh sur 10 ans ne s'applique pas encore au solaire car il ne concerne que les applications supérieures à 50 MWc. Aucune décision n'a encore été prise pour le maintien de ce système d'aide durant l'année 2004, ce qui devrait avoir pour conséquence de diminuer très fortement le marché du photovoltaïque aux Pays-Bas.

#### > L'Espagne prend la troisième place européenne

En 2003, le programme de subvention de l'IDAE a changé. L'agence de l'environnement espagnole subventionne désormais 19 % du coût de l'installation, et 70 % du montant de l'installation peut bénéficier d'un prêt avantageux à travers l'organisme financier Official Credit Institute. Ce prêt bénéficie d'un taux inférieur de 2 % par rapport au taux normal à concurrence de

7,50 € par Wc. De plus, cette aide nationale peut se cumuler avec des aides régionales effectives dans deux tiers des 19 régions autonomes. Le système de tarif d'achat, valable uniquement pour les 50 premiers mégawatts connectés au réseau, n'a pas été modifié. Il s'établit de 39,6 c€/kWh pour les installations inférieures à 5 kWc et 21,6 c€/kWh pour les systèmes plus importants. Ce système d'incitation a permis l'installation de 5,5 MWc reliés au réseau en 2003 auxquels il faut ajouter 1,35 MWc non relié au réseau. L'Espagne prend ainsi la troisième place européenne avec une puissance cumulée de 27,3 MWc.

#### > L'Italie peine à trouver son marché

Le programme italien "Teti Fotovoltaici", adopté en mars 2001, consiste en l'attribution de subventions jusqu'à 7,70 euros par Watt à la limite de 70 % du montant total du projet. Ce dernier a une nouvel-

le fois montré ses limites en 2003. Le GIFI (association italienne pour le photovoltaïque) estime qu'entre 4 et 5 MWc ont été raccordés au réseau durant l'année 2003, expliquant ces faibles résultats par un système trop bureaucratique de subventions régionales. Aussi, le gouvernement italien a prévu l'instauration d'un système de tarif d'achat pour promouvoir le photovoltaïque. Le texte, publié au journal Officiel du 31 janvier dernier, encore imprécis, prévoit une rémunération raisonnable de l'investissement et des coûts de production. Des négociations sur le montant du tarif d'achat par application, sur le seuil en MWc et sur la durée du contrat ont été entreprises. Le GIFI a proposé 2 scénarios pour ce tarif d'achat; soit un tarif d'achat :

> de 60 c€/kWh garanti pendant 20 ans ;

> soit un tarif d'achat de 90 c€/kWh pendant dix ans.

Si les conditions du tarif d'achat

In the end, an additional capacity of approximately 22 MWp (vs. less than 6 MWp in 2002) still benefited from this system in 2003 that provided for investment aid of 3,5 euros per Wp installed. The Dutch purchase price of 6.8 c€/kWh for a period of 10 years does not yet apply to solar energy since it only concerns applications of more than 50 MWp capacity. No decision has been taken so far as to whether this subvention system will be maintained during 2004, which should result in a very strong decrease in the photovoltaic market in the Netherlands.

#### > Spain takes third place in Europe

The IDAE's subvention program changed in 2003. The Spanish Environmental Agency now subventions 19% of installation costs, and 70% of the system price can benefit from an attractive loan via the Official Credit Institute financial body. This loan benefits from an interest rate that is 2% lower than the normal rate, up to 7.5 € per Wp. Moreover, this national subsidy can be accumulated with regional subsidies that are effective in two thirds of Spain's 19 autonomous regions. The purchase price system, which is only valid for the first 50 megawatts connected to the grid, has not been modified. It is established at

39.6 c€/kWh for installations of less than 5 kWp capacity and 21.6 c€/kWh for larger systems. This incentive system made it possible to install 5,5 MWp connected to the power grid in 2003, to which 1,35 MWp capacity not connected to the grid have to be added as well. In this way, Spain takes third place position with a cumulated capacity of 27.3 MWp.

#### > Italy struggling to find its market

The Italian programme: "Teti Fotovoltaici", adopted in March 2001, consists in granting subventions up to 7.70 euros per Watt within a limit of 70% of total project cost. This programme showed its limits once again in 2003. According to the GIFI (Italian Association for Photovoltaic Energy) between 4 MWp and 5 MWp were connected to the power grid during 2003. The GIFI explained these low results by a system of regional subventions that is too bureaucratic. The Italian government has provided for the introduction of a purchase price system to promote photovoltaic electricity. The text, which was published in the Official Journal of last January 31<sup>st</sup> and which is still imprecise, provides for a reasonable remuneration of investments made and of production costs. Negotiations have



sont avantageuses, le marché italien devrait augmenter graduellement. Il pourrait atteindre entre 10 et 15 MWc la première année.

#### > L'Autriche est dans l'impasse

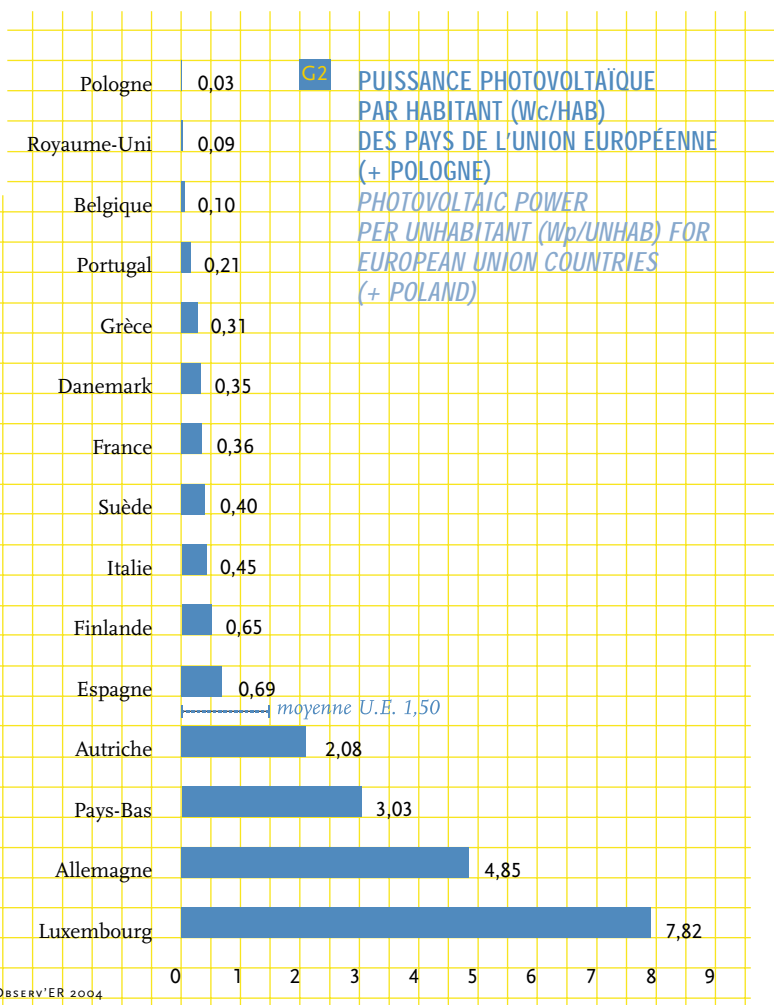
Tout comme aux Pays-Bas, le nouveau record d'installations enregistré en Autriche (6,5 MWc dont 6,3 MWc reliés au réseau) ne suffit pas à satisfaire les acteurs autri-

chiens du photovoltaïque. En effet, le nouveau tarif d'achat applicable depuis le 1<sup>er</sup> janvier 2003 (60 c€/kWh pour les systèmes inférieurs à 20 kWc et 47 c€/kWh pour les systèmes de puissance supérieure) n'est valable que pour les premiers 15 MWc reliés au réseau. Ce point ayant été atteint très tôt durant l'année 2003, le marché du photovoltaïque s'est

pratiquement arrêté. Pour parer cette situation, le gouvernement de la région de Haute-Autriche a lancé un programme régional de subventions garantissant 3700 euros par kWc installé. Mais une nouvelle loi modifiant le seuil du tarif d'achat paraît indispensable pour relancer le photovoltaïque en Autriche.

#### > La France finance mais tarde à installer

Les dernières statistiques de l'Ademe montrent une augmentation significative des systèmes subventionnés raccordés au réseau avec 2,9 MWc (dont 1,3 MWc dans les Dom/Tom) contre 0,659 kWc en 2002 (dont 130 kWc dans les Dom/Tom). Cette forte augmentation doit cependant être relativisée par les délais de raccordement qui peuvent dépasser 2 ans. Cette situation explique que la puissance



begun with respect to the amounts of the purchase price per application, the thresholds in terms of MWp and the length of time that will be covered by the contracts. The GIFI offered two purchase price scenarios:

> either a purchase price of 60 c€/kWh guaranteed for a period of 20 years;

> or a purchase price of 90 c€/kWh for a ten year period. If the purchase price is approved in the right conditions, the Italian market should gradually increase. It could reach between 10 MWp and 15 MWp the first year.

#### > Austria at an impasse

Just like the Netherlands, the new installation record registered in Austria (6.5 MWp, including 6.3 MWp connected to the power grid) is not enough to satisfy Austria's photovoltaic sector actors. The new purchase price that has been applicable since January 1<sup>st</sup> 2003 (60 c€/kWh for systems with a capacity of less than 20 kWp and 47 c€/kWh for systems with higher capacities) is only valid for the first 15 MWp connected to the power grid. Since this point was reached very early in 2003, the photovoltaic market has practically come to a standstill. In order to resolve this situation, the government of the region of Upper Austria has launched a regional subvention program guaranteeing 3700 euros per kWp installed. A new law modifying the purchase price threshold seems to be indispensable to relaunch photovoltaic energy in Austria.

#### > France is financing but slow to install

The latest statistics supplied by the Ademe show a significant increase in the subsidized systems connected to the

photovoltaïque n'est pas forcément installée la même année qu'elle est subventionnée. Sur le plan des incitations, la France est pour l'instant hostile à une réévaluation du tarif d'achat, prétextant qu'une filière ne doit pas vivre d'incitations sur le long terme. Le tarif d'achat de l'électricité photovoltaïque fixé par l'arrêté du 13 mars 2002, à 15,25 €/kWh pour la métropole et de 30,5 €/kWh pour les départements d'outre mer et la Corse, continue donc de diminuer de 5 % chaque année. Le système d'aide à l'investissement mis en place par l'Ademe en 2002 est toujours d'actualité. Il consiste en une subvention de 4,60 euros par Wc et 6,10 euros par Wc si le système est sécurisé par batterie afin d'éviter les ruptures d'approvisionnement.

power grid with 2.9 MWp (including 1.3 MWp in French overseas departments and territories) vs. 0.659 kWp in 2002 (including 130 kWp in French overseas departments and territories). However, this high increase has to be put into perspective by the waiting period necessary to get a connection, which can exceed 2 years. This situation explains why photovoltaic capacity is not necessarily installed the same year that it's subsidized. In terms of incentives, France is for the moment hostile to a purchase price re-evaluation, on the pretext that a sector's long term survival mustn't be based on incentives. The purchase price for photovoltaic produced electricity set by the Decree of March 13<sup>th</sup> 2002 at 15.25 €/kWh for metropolitan France and at 30.5 €/kWh for the French overseas departments and Corsica, thus continues to decrease by 5% each year. The system of investment aid set up by the Ademe in 2002 is still applicable and topical. It consists of a subvention of 4.6 euros per Wp and 6.1 euros per Wp if the system is backed up by battery so as to prevent ruptures in supply.

### > Le Luxembourg : premier marché par habitant

À la fin de l'année 2001, la situation du photovoltaïque relié au réseau est devenue très attractive au Luxembourg. Une aide à l'investissement a d'abord été mise en place en juillet 2001 prenant en charge 50 % de l'installation pour les maisons individuelles (montant maximum de 5 000 €/ kWc jusqu'à 4 kWc) et 50 % de l'installation pour des immeubles collectifs (montant maximum de 38 000 €). Fin 2001, une prime d'encouragement énergétique pour la production électrique a été ajoutée. Cette prime, octroyée pour une durée

de 20 ans, est passée pour les systèmes inférieurs à 50 kWc de 55 €/kWh en 2002 à 50 €/kWh en 2003 et 45 €/kWh en 2004. Les résultats ont été immédiats puisque 1,4 MWc ont été installés en 2002 et environ 1,9 MWc en 2003, portant la puissance du parc luxembourgeois à 3,5 MWc.

Ce dynamisme fait du Luxembourg le premier pays européen du photovoltaïque si l'on prend en compte la puissance installée par habitant (**graphique 2**) avec 7,8 Wc par habitant devant l'Allemagne (4,9 Wc par habitant) et les Pays-Bas (3 Wc par habitant).

## 12 LOCALISATION DE LA PRODUCTION DE CELLULES PV (EN MWc) LOCALISATION OF PHOTOVOLTAIC CELL PRODUCTION (IN MWp)

Pays	2002	2003	Croissance
Allemagne	59,0	115,3	95,4 %
Espagne	50,1	56,2	12,2 %
France	17,6	17,6	0,0 %
Italie	5,8	4,3	-25,9 %
Autres européens	8,5	8,9	4,7 %
<b>Total Europe</b>	<b>141,0</b>	<b>202,3</b>	<b>43,5 %</b>
Japon	247,2	365,4	47,8 %
États-Unis	115,6	109,0	-5,7 %
Australie	9,7	26,2	170,1 %
Inde	24,4	26,1	7,0 %
Chine	7,7	15,0	94,8 %
Autres	12,2	19,6	60,2 %
<b>Monde</b>	<b>557,8</b>	<b>763,6</b>	<b>36,9 %</b>

EUROBSERV'ER 2004, PHOTON 2004.

### > Luxembourg: leading market per inhabitant

At the end of the year 2001, the situation of power grid connected photovoltaic systems became very attractive in Luxembourg. First of all, investment aid was set up in July 2001 taking care of 50% of installation costs for individual homes (maximum amount of 5 000 €/kWp up to 4 kWp) and 50% of installation costs for apartment buildings (maximum amount of 38 000 €). At the end of 2001, an energy incentive bonus for electrical production was added. For systems representing less than 50 kWp, this bonus granted for a period of 20 years went from 55 €/kWh in 2002 to 50 €/kWh in 2003 and 45 €/kWh in 2004. The results were immediate, since nearly 1.4 MWp



## UNE INDUSTRIE MONDIALE EN FORTE CROISSANCE

### > 764 MWc produits en 2003

La progression de l'industrie du photovoltaïque est restée très importante durant l'année 2003. Près de 764 MWc sont sortis des usines contre 557,8 MWc en 2002, soit une croissance de 36,9 % (tableau 2). En l'espace de 10 ans, le niveau de production a été multiplié par plus de onze soit une croissance moyenne de 31 % par an (graphique 3).

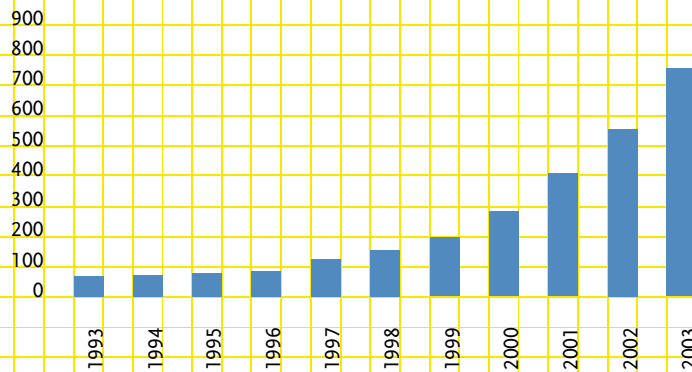
Le premier lieu de production se situe au Japon où près d'une cellule sur deux est produite (47,9 % en 2003), suivi par l'Europe (26,5 %) qui a largement supplanté les États-Unis (14,3 %) (graphique 4). Trois autres pays disposent de capacités de production non négli-

geables; l'Australie (26,2 MWc), l'Inde (26,1 MWc) et la Chine (15 MWc). La présence de capacités de production dans ces trois derniers pays s'explique par des marchés d'électrification décentralisés très développés tandis qu'au Japon, en Europe et aux États-Unis dominent les applications reliées au réseau.

Au plan mondial, on observe un net retrait de la part des États-Unis (-6,6 MWc), et un renforcement des capacités de production au

Japon (+118,2 MWc) et en Europe (+61,3 MWc) ainsi qu'en Australie (+16,5 MWc) et en Chine (+7,3 MWc). Au sein de l'Union européenne, l'Allemagne a accentué sa place de premier producteur (tableau 2) avec un quasi doublement de sa production (59 MWc en 2002 contre 115,3 MWc en 2003). La progression de l'Espagne est moins spectaculaire avec 6,1 MWc supplémentaires (soit 56,2 MWc en 2003) tandis que la production française est restée stable avec 17,6 MWc produits.

31 EVOLUTION DE LA PRODUCTION MONDIALE DE CELLULES PHOTOVOLTAÏQUES (EN MWc)  
EVOLUTION OF WORLDWIDE PHOTOVOLTAIC CELL PRODUCTION (IN MWp)



EUROOBSERV'ER, PHOTON 2004

was installed in 2002 and approximately 1.9 MWp in 2003, bringing Luxembourg's installed capacity up to 3.5 MWp.

This dynamism has made Luxembourg the leading European country in terms of photovoltaic energy when installed capacity per inhabitant (graph 2) is taken into consideration. With 7.8 Wp per inhabitant, Luxembourg is ahead of Germany (4.9 Wp per inhabitant) and the Netherlands (3 Wp per inhabitant).

## A STRONG-GROWTH WORLDWIDE INDUSTRY

### > 764 MWp produced in 2003

The progress made by the photovoltaic industry in 2003 continued to be very high. Nearly 764 MWp left the factories in 2003 vs. 557.8 MWp in 2002, i.e. a growth of 36.9%

(table 2). In the space of 10 years, the production level has been multiplied by more than eleven, representing a mean growth of 31% per year (graph 3).

The number one production site is Japan, where nearly one out of every two cells is produced (47.9% in 2003), followed by Europe (26.5%) which has widely supplanted the USA (14.3%) (graph 4). Three other countries also have not insignificant production capacities: Australia (26.2 MWp), India (26.1 MWp) and China (15 MWp). The presence of production capacity in these last three countries pays can be explained by their very developed decentralised electrification markets, whereas grid-connected applications dominate in Japan, Europe and the USA.

On the worldwide level, a clear fall in the share held by the USA can be observed, where production is dropping

### > La technologie polycristalline domine le marché

Du point de vue des technologies, les tendances des dernières années se sont confirmées avec un renforcement du silicium polycristallin et une diminution de la part relative des autres technologies de fait de leur progression moins importante (graphique 5). La technologie silicium polycristallin a représenté l'an dernier 56,3 % des cellules sorties des usines contre 51,6 % en 2002. La technologie silicium monocristallin ne représente plus que 33,2 % (contre 36,4 % en 2002) malgré les augmentations de production conséquentes de BP Solar en Australie et d'Isofoton en Espagne. Autres technologies à base de silicium, le silicium ruban et les feuilles de silicium polycristallin ont représenté à elles deux 4,3 % des cellules produites en 2003 contre 4,6 % en 2002. Les nouvelles couches minces produites à partir de tellurure de cadmium (CdTe) et à partir d'indium de sélé-

nium (CIS) restent encore confidentielles avec une part de marché de 1,7 %.

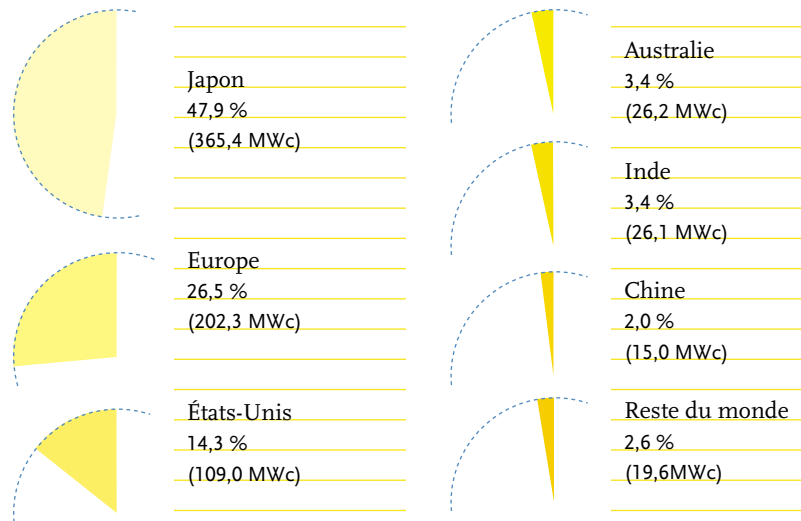
### LES ACTEURS EN PLACE

#### > Sharp a produit plus d'1 cellule sur 4 en 2003

La première entreprise mondiale a continué à prendre des parts de

marché en 2003. Ses 197,9 MWc de cellules produites en 2003 représentent peu ou prou la production cumulée de ses trois premiers concurrents (tableau 3). La part de marché de Sharp s'établit désormais à 25,9 % soit 4 points de mieux qu'en 2002. Sharp est la seule grande major à avoir substantiellement augmenté ses capacités de production en 2003 (+74,8 MWc). Le nouvel objectif de

G4 RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE DE LA PRODUCTION DE CELLULES EN 2003  
GEOGRAPHIC DISTRIBUTION OF PV CELLS PRODUCTION IN 2003



EUROOBSERV'ER, PHOTON 2004

(- 6.6 MWp). A reinforcement of production capacities can also be seen in Japan (+ 118.2 MWp) and Europe (+ 61.3 MWp), as well as in Australia (+ 16.5 MWp) and China (+ 7.3 MWp). Within the European Union, Germany has increased its place as number one producer even more (table 2) with a near doubling of its production (59 MWp in 2002 vs. 115.3 MWp in 2003). Spain's progression is less spectacular with an additional 6.1 MWp (i.e. 56.2 MWp in 2003), while France's production remained stable with 17.6 MWp produced.

#### > Polycrystalline technology dominated market

From a technological point of view, the trends of the past years have been confirmed with a reinforcement of polycrystalline silicon and a decrease in the relative share of other technologies due to their lower growth (graph 5). Last year, polycrystalline silicon technology represented 56.3% of the cells leaving the factories vs. 51.6% in 2002. Monocrystalline silicon technology only represented 33.2% (vs. 36.4% in 2002) in spite of sizeable production

increases by BP Solar in Australia and Isofoton in Spain. Two other silicon-base technologies, silicon ribbon and polycrystalline sheets, together represent 4.3% of the cells produced in 2003 vs. 4.6% in 2002. The use of new thin films produced from cadmium tellurium (CdTe) and from selenium indium (CIS) is still rather limited with a market share of 1.7%.

### THE ACTORS IN PLACE

#### > More than 1 cell out of 4 in 2003 produced by Sharp

The number one company in the world continued to take more market shares in 2003. The 197.9 MWp of cells that Sharp produced in 2003 represented more or less the

Sharp est d'atteindre une capacité de production de 300 MWc avant la fin 2004 alors que ce niveau était initialement prévu pour 2005. Pour écouler cette production, Sharp mise sur la croissance actuelle du marché européen. Cette volonté d'ouverture s'est traduite l'an dernier par la construction d'une première unité de production de modules en Europe, à Wrexham au Pays de Galles. L'unité, qui sera opérationnelle à la fin de l'année 2004, aura une capacité

de production de 20 MWc. Une seconde ligne de production est prévue en 2005 portant la puissance de fabrication de l'usine à 35 MWc.

> **Kyocera, nouveau dauphin**

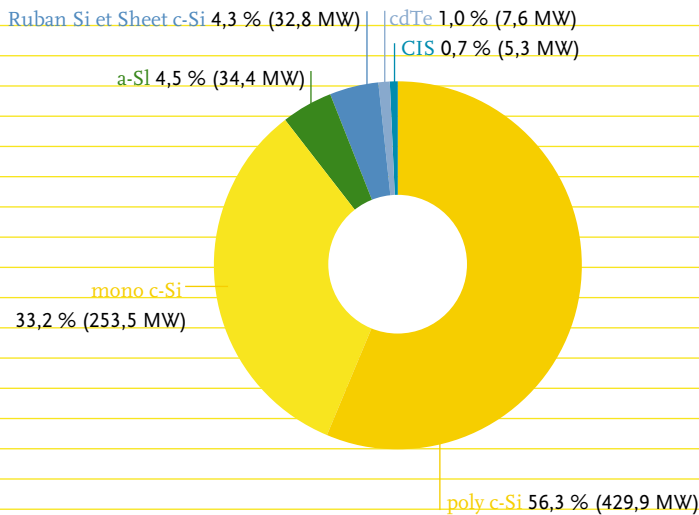
Kyocera, avec 72 MWc soit 125,9 MWc de moins que son rival japonais, a augmenté sa production de façon plus mesurée (+20 % par rapport à 2002). L'entreprise, qui a ouvert sa première unité de fabrication étrangère en Chine,

prévoit d'augmenter sa capacité à 120 MWc en juin 2004. Kyocera a la particularité de contrôler entièrement sa chaîne de fabrication, de la production des wafers à la fabrication des cellules puis des modules.

> **BP Solar réorganise sa production**

La restructuration que mène actuellement BP Solar lui coûte cher en termes de part de marché (9,1 % en 2003 contre 12,8 % en 2002). Bien que disposant d'une capacité théorique de 110 MWc, l'entreprise a enregistré une diminution de sa production de 2,1 MWc en 2003 (69,3 MWc en 2003 contre 71,4 MWc en 2002). La restructuration amorcée par la fermeture des deux usines améri-

63 PART DE MARCHÉ DES DIFFÉRENTES TECHNOLOGIES PV EN 2003  
MARKET SHARE OF DIFFERENT PV TECHNOLOGIES IN 2003



EUROBSERV'ER 2004, PHOTON 2004

combined total production of its biggest three competitors (table 3). Sharp's market share now stands at 25.9%, i.e. 4 points better than in 2002. Sharp is the only major actor to have substantially increased its production capacities in 2003 (+ 74.8 MWp). Sharp's new objective is to reach 300 MWp production capacity before the end of 2004, while this level was initially planned on for 2005. Sharp is banking on the European market's current growth to sell this production. A sign of this policy for economic opening was seen last year by the construction of Sharp's first module production unit in Europe, located in the city of Wrexham in Wales to be exact. The plant, which will be operational at the end of 2004, will have a production capacity of 20 MWp. A second production line is foreseen for 2005 that will raise the factory's manufacturing capacity to 35 MWp.

> **Kyocera is new successor**

Kyocera, with 72 MWp (i.e. 125.9 MWp less than its Japanese rival), increased its production in a more measured manner (20% with respect to 2002). Kyocera, which opened its first foreign production unit in China, plans on increasing its capacity to 120 MWp in June 2004. Kyocera's particularity is that it completely controls all of its manufacturing chain, from the production of wafers all the way to the manufacturing of cells and modules.

> **BP Solar reorganises its production**

BP Solar's current restructuring has cost it a lot in terms of market share (9.1% in 2003 vs. 12.8% in 2002). Even though BP Solar possesses a theoretical production capacity of 110 MWp, the company recorded a 2.1 MWp production decrease in 2003 (69.3 MWp in 2003 vs. 71.4 MWp in 2002). Restructuring, which began by the closing of two American thin film factories that produced 8 MWp, was complicated by a decrease in production of its Spanish plant in Madrid (- 1.2 MWp) and its American plant in Frederick (- 10.5 Wp). Only factories in Bangalore (India) and Sydney (Australia) increased their production (respectively + 1 MWp and + 16.5 MWp). In terms of jobs, this restructuring has been rather painful. The number of BP Solar employees decreased worldwide from 2 500 to 2 100 during the year 2003.

caines de couches minces, qui produisaient 8 MWc, s'est compliquée par une diminution de production de son usine espagnole de Madrid (-1,2 MWc) et de son usine américaine de Frederick (-10,5 MWc). Seules les usines de Bangalore (Inde) et de Sydney (Australie) ont augmenté leur production (respectivement +1 MWc et +16,5 MWc). En termes d'emplois, cette restructuration est plutôt douloureuse. Le nombre mondial d'employés a été diminué de 2 500 à 2 100 durant l'année 2003.

#### > Shell Solar en léger retrait

Shell Solar, filiale également d'un groupe pétrolier, n'a pas communiqué ses chiffres de production 2003. Selon le magazine Photon, ces derniers devraient avoir progressé de 7 MWc portant la production de cellules de Shell à 62 MWc. Si ce niveau de production permet à Shell Solar de rester au contact de BP Solar, l'entreprise va devoir investir davantage si elle ne veut pas continuer à perdre des parts de marché (8,1 % en 2003 contre 9,9 % en 2002).

#### > Les entreprises allemandes en hausse

Profitant de la dynamique de leur marché national, les entreprises allemandes ont gagné de nouvelles parts de marché. RWE Schott Solar dont la production de cellules est passée de 29,5 à 44 MWc gagne deux places et accède à la cinquième position du marché mondial. La progression de la jeune entreprise Q-Cell, qui a choisi de produire exclusivement des cellules, est remarquable. L'ouverture d'une seconde ligne de production, lui a

### T3 LES 10 PREMIERS FABRICANTS DE CELLULES PHOTOVOLTAÏQUES EN 2003 (EN MWc) TOP TEN MANUFACTURERS OF PV CELLS (IN MWp)

Firmes	2002	2003	Croissance	Part de marché 2003
1 Sharp	123,1	197,9	60,8 %	25,9 %
2 Kyocera	60,0	72,0	20,0 %	9,4 %
3 BP Solar	71,4	69,3	-2,9 %	9,1 %
4 Shell Solar	55,5	62,0	11,7 %	8,1 %
5 RWE Schott Solar	29,5	44,0	49,2 %	5,8 %
6 Mitsubishi Electric	24,0	42,0	75,0 %	5,5 %
7 Isofoton	27,4	35,2	28,7 %	4,6 %
8 Sanyo	30,0	35,0	16,7 %	4,6 %
9 Astropower	29,7	29,7	0,0 %	3,9 %
10 Q-cells	9,0	28,2	213,3 %	3,7 %
11 Autres industriels	98,3	148,3	50,9 %	19,4 %
<b>Total</b>	<b>557,8</b>	<b>763,6</b>	<b>36,9 %</b>	<b>100,0 %</b>

EUROBSERV'ER 2004, PHOTON 2004

#### > Shell Solar fell slightly

Shell Solar, another petrol group subsidiary, didn't communicate its 2003 production figures. According to Photon magazine, these figures should have increased by 7 MWp bringing Shell's cell production up to 62 MWp. While this level of production makes it possible for Shell Solar keep up with BP Solar, the company is going to have to invest more if it doesn't want to continue losing market shares (8.1% in 2003 vs. 9.9% in 2002).

#### > German companies on the rise

Taking advantage of the dynamism of their domestic market, German firms won new market shares. RWE Schott Solar, whose cell production increased from 29.5 MWp to 44 MWp, rose two places and has acceded to fifth place

position in the world market. The progress made by the young company, Q-Cell, which has chosen to only produce cells, is remarkable. The opening of a second production line made it possible for Q-Cell to triple its production (from 9 MWp to 28 MWp). Q-Cell expects to become a major actor in the photovoltaic sector with anticipated production capacity of 100 MWp at the end of 2004. In the meantime, the German company's market share increased from 1.6% in 2002 to 3.7% in 2003.

#### > To and fro between Mitsubishi and Sanyo

At the same time, market growth benefited Mitsubishi Electric, which rose three places in the classification. The production of Japan's third leading company increased by 75%, going from 24 MWp to 42 MWp, making it possible



permis de plus que tripler sa production (de 9 MWc à 28 MWc). L'entreprise prévoit de devenir une major du photovoltaïque avec une capacité de production attendue de 100 MWc à la fin 2004. En attendant, sa part de marché est passée de 1,6 % en 2002 à 3,7 % en 2003.

#### > Chassé-croisé entre Mitsubishi et Sanyo

La croissance du marché mondial a parallèlement profité à Mitsubishi Electric qui a gagné trois places dans le classement. La production de la troisième entreprise japonaise a augmenté de 75 % passant de 24 à 42 MWc, lui permettant de gagner 1,2 point de part de marché (5,5 % en 2003 contre 4,3 % en 2002). À l'inverse, la progression plus faible de Sanyo (de 30 à 35 MWc), lui fait perdre trois places. Ce niveau de production a fait perdre à la quatrième entreprise japonaise 0,8 point de part de marché (4,6 % en 2003 contre 5,4 % en 2002).

#### > Isofoton gagne une place

Si Isofoton a perdu son rang de premier fabricant européen au profit de RWE Schott Solar, elle a néanmoins gagné une place dans le classement des dix premières entreprises mondiales. Le fabricant espagnol a produit en 2003, 35,2 MWc de cellules photovoltaïques monocristallines soit une augmentation de 28,7 % par rapport à 2002. Selon les dirigeants de l'entreprise, la capacité de production devrait être étendue à 70 MWc en 2004 contre 36 MWc en 2003. Outre la production de cellules monocristallines, Isofoton développe une nouvelle technologie de couche mince faite à partir d'arséniure de gallium (GaAs). Ce type de cellule est, selon Isofoton, particulièrement bien adapté aux zones très ensoleillées et pour les systèmes solaires de grande envergure. Le chiffre d'affaires d'Isofoton est en augmentation, 78 millions d'euros en 2002 contre 97,5 millions d'euros en 2003, de

même que le nombre d'employés qui est passé de 395 à 445.

#### > Photowatt toujours en piste

En 2003, aucune entreprise française n'était présente dans le classement des dix meilleures entreprises mondiales. La première d'entre elles, Photowatt (11<sup>e</sup> rang), a produit l'an dernier 17 MWc de cellules polycristallines soit une production stable par rapport à l'an dernier. L'entreprise située à Bourgoin-Jallieu continue cependant d'innover. Elle propose depuis l'an dernier 3 nouveaux modules PW6 de 230 Wc, 123 Wc et 100 Wc utilisant des cellules de 6 pouces (15 cm). Le chiffre d'affaires de cette entreprise de 400 personnes est en augmentation. Il est passé de 38 millions d'euros en 2002 à 43,15 millions d'euros en 2003. Free Energy Europe est le deuxième fabricant français de cellules photovoltaïques. Basé à Lens, le fabricant de cellules amorphes a produit 0,6 MWc en 2003. Le

for Mitsubishi Electric to gain an additional 1.2 point of market share (5.5% in 2003 vs. 4.3% in 2002). Conversely, Sanyo lost three places due to its lower level of increase (from 30 MWp to 35 MWp). This level of production caused Japan's fourth leading company to lose 0.8 point of market share (4.6% in 2003 vs. 5.4% in 2002).

#### > Isofoton gains one place

While Isofoton did lose its leading European manufacturer title to RWE Schott Solar, it nevertheless gained one place in the classification of the ten leading companies in the world. In 2003, the Spanish manufacturer produced 35.2 MWp monocrystalline photovoltaic cells, i.e. a 28.7% increase with respect to 2002. According to Isofoton management, production capacity should expand to 70 MWp in 2004 vs. 36 MWp in 2003. In addition to its monocrystalline cell production, Isofoton has developed a new thin film technology based on the use of gallium arsenide (GaAs). According to Isofoton, this type of cell is particularly well adapted for areas with large amounts of sunshine and for large-scale solar systems. Isofoton's

turnover is growing, with 78 million euros in 2002 vs. 97.5 million euros in 2003, and the number of its employees rose from 395 to 445.

#### > Photowatt still in the running

There were no French companies present in the list of the ten best companies in the world in 2003. The leader in France, Photowatt (11<sup>th</sup> place), produced 17 MWp of polycrystalline cells last year, representing a stable production with respect to the prior year. The company, which is located in Bourgoin-Jallieu, is continuing to innovate. Since last year, it's been offering 3 new PW6 modules of 230 Wp, 123 Wp and 100 Wp using 6-inch (15 cm) cells. The turnover of the company, which employs 400 persons, is on the rise. It increased from 38 million euros in 2002 to 43.15 million euros in 2003.

Free Energy Europe is France's second largest photovoltaic cell producer. Based in Lens, this amorphous technology cell manufacturer produced 0.6 MWp in 2003. The turnover of the company, which employs 17 persons, is stable at 1.7 million euros. The installation of a silicon ingot production plant in the center of France should also be noted.



chiffre d'affaires de l'entreprise de 17 personnes est stable, 1,7 million d'euros. À noter l'installation dans le centre de la France, d'une usine de production de lingots de silicium.

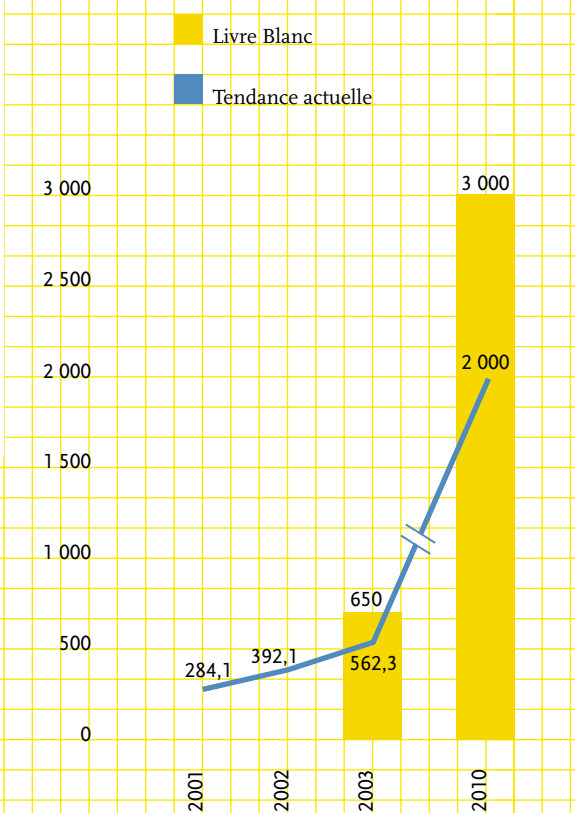
### 35 000 EMPLOIS DANS LE MONDE

L'industrie photovoltaïque est fortement créatrice d'emplois de haute qualification. Selon l'Epia (European Photovoltaic Industry Association), le photovoltaïque emploie dans le monde près de 35 000 personnes. L'ouverture d'une nouvelle unité de fabrication entraîne en moyenne la création de 20 emplois par MWc de capacité auxquels il faut ajouter environ 30 emplois par MWc de capacité chez les fournisseurs, détaillants, services d'installation et de maintenance. La filière photovoltaïque européenne représente à elle seule près de 15 000 emplois et un chiffre d'affaires de l'ordre du milliard d'euros. Sur ce total, la filière

photovoltaïque allemande est la mieux représentée avec, selon le BSI, un chiffre d'affaires de l'ordre de 650 millions d'euros et 9 000 emplois, suivie par l'Espagne qui emploie, selon l'Asif (association des industriels photovoltaïques espagnole), 4 020 personnes dans

la filière dont 2 025 directement dans la fabrication de cellules et de modules. Les perspectives d'emplois dans la filière photovoltaïque sont très intéressantes. Selon l'Epia, le nombre d'employés pourrait atteindre 59 000 personnes si les objectifs européens étaient atteints.

G6 COMPARAISON DE LA TENDANCE ACTUELLE AVEC LES OBJECTIFS DU LIVRE BLANC (EN MWc)  
COMPARISON OF THE PRESENT TREND WITH THE WHITE PAPER OBJECTIVES (IN MWp)



EUR OBSERV'ER 2004

### 35 000 JOBS IN THE WORLD

The photovoltaic industry is creating a lot of new highly qualified jobs. According to the EPIA (European Photovoltaic Industry Association), the photovoltaic sector employs nearly 35 000 people in the world. The opening of a new production facility leads to the creation of an average of 20 jobs per MWp capacity, to which approximately 30 jobs per MWp capacity have to be added for people who are working for suppliers, retailers and installation and maintenance services. The European photovoltaic sector

alone represents nearly 15 000 jobs and has a turnover in the region of one billion euros. Out of this total, the German photovoltaic sector is best represented with, according to the BSI, a turnover in the region of 650 million euros and 9 000 jobs, followed by Spain that employs, according to the ASIF (Association of Spanish Photovoltaic Industrialists), 4 020 persons in the sector, including 2 025 who work directly in cell and module manufacturing. Job prospects in the photovoltaic sector are very good. According to the EPIA, the number of employees could reach 59 000 people if European objectives are reached.

## 2010, NOUVEL OBJECTIF

Comme l'indiquaient nos prévisions, l'objectif de puissance installée de la Campagne de Décollage initié en 1999 de 650 MWc n'a pas été tenu (graphique 6). Mise à part l'Allemagne dont la réussite est exemplaire, le démarrage tardif des programmes nationaux des autres grands pays de l'Union et dans certains cas le manque de volonté pour les faire appliquer explique cette situation. Au-delà des objectifs chiffrés, l'Europe a en grande partie atteint son but premier de mettre en place une industrie performante, structurée et en pleine croissance capable d'innover et de réduire ses coûts de production. Ces derniers ont en effet diminué

de 25 % depuis 1999 et la production de cellules européenne a été multipliée par 5 durant ces quatre dernières années.

Si l'Allemagne semble avoir sécurisé son marché en mettant en place un nouveau tarif d'achat suffisant pour attirer les investisseurs, les hésitations de certains pays comme les Pays-Bas, l'Italie, l'Autriche et la France à renforcer ou à relancer leur programme photovoltaïque semblent perdurer et freinent les perspectives de croissance de la filière. Compte tenu de ces incertitudes, nous estimons le parc de l'Union européenne aux environs de 2 000 MWc en 2010, soit une croissance annuelle moyenne de 20 %. L'EPIA, dans sa publication "Solar Electricity in 2010", estime pour sa part que l'objectif du Livre Blanc de

3 000 MWc est tenable et qu'il pourrait même être réévalué à 4 000 MWc. Ce scénario ne pourrait se réaliser que si, à l'image de la nouvelle loi énergie renouvelable allemande, d'autres pays de l'Union européenne mettent en place les systèmes de soutien nécessaires.

Parallèlement, la diminution des coûts de production qu'engendrerait la réussite des objectifs européens mettrait cette technologie davantage à la portée des pays du sud, créant de nouvelles parts de marché. Une étude récente de l'AIE (agence internationale de l'énergie) estime que les coûts de l'électricité solaire devraient diminuer de 30 à 50 % au cours des deux prochaines décennies. Aujourd'hui, encore plus de 2 milliards de personnes n'ont pas accès à l'électricité. ■

## NEW TARGET FOR 2010

As our forecasts indicated, the objective of 650 MWp installed capacity of the Campaign for Take-Off initiated in 1999 was not reached (graph 6). Apart from Germany, whose success is exemplary, the late start-ups of the national programmes of the other large European Union countries, and in certain cases the lack of a real will to have them applied explains this situation. Looking beyond precise-figure targets, Europe has, for a major part, reached its primary goal of setting up and establishing a high performance, structured, high growth industry that's capable of innovating and reducing production costs. These costs have decreased by 25% since 1999 and European cell production has been multiplied by 5 over the last four years. While Germany seems to have reassured its market by setting up a new purchase price that's high enough to attract investors, the hesitations of certain other countries like the Netherlands, Italy, Austria and France to reinforce or relaunch their photovoltaic programmes seem to be enduring and are slowing down the sector's prospects of growth. Taking these uncertainties into consideration, we estimate that total European Union installed capacity will be in the neighbourhood of 2 000 MWp in 2010, i.e. a mean annual growth rate of 20%. In its publication: "Solar Electricity in 2010", the EPIA estimates that the White Paper objective of 3 000 MWp is reachable and could be re-evaluated at 4 000 MWp. This scenario can only be fulfilled if, in the same way as the new German energy law, other countries of the European Union set up the necessary support systems.

At the same time, the decrease in production costs that will be generated by the success of European objectives will put this technology more easily in the reach of the countries of the South and so will create new market shares in this way. A recent study made by the IEA (International Energy Agency) estimates that solar origin electricity costs should decrease from 30% to 50% during the next two decades. There are still 2 billion people in the world today who do not have access to electricity. ■



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

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

### SOURCES TABLEAU 1 :

BSI,  
IDAE,  
ADEME,  
3E,  
NOVEM,  
GIFI,  
MOTIVA,  
HELAPCO,  
LABLEC-EDP GROUP,  
PA ENERGY,  
EC BREC,  
BUNDESVERBAND  
PHOTOVOLTAIK ÖSTERREICH,  
EC BREC,  
PHOTON.