



Avec une croissance de 25,1 % en 2003, la puissance éolienne dans le monde a encore établi un nouveau record d'installation. Les premiers chiffres disponibles annoncent une puissance supplémentaire de 7 948 MW durant l'année 2003 portant la puissance éolienne mondiale aux environs de 39 294 MW. L'essor de la filière est remarquable puisque la puissance éolienne installée annuellement n'a cessé de progresser depuis 1993 et ceci malgré une diminution du niveau d'installation dans l'Union européenne en 2003.

39 294 MW
WORLD CAPACITY
AT START OF 2004

39 294 MW
DANS LE MONDE
DÉBUT 2004

With a 25.1 % growth rate, world wind power capacity set a new installation record in 2003. The first figures now available foresee an additional capacity of 7 948 MW for the year 2003, bringing worldwide wind power capacity up in the neighbourhood of 39 294 MW. The sector's rapid development is remarkable since the wind power capacity installed each year hasn't ceased growing since 1993 and this in spite of a decrease in the European Union installation level during 2003.



■ Bien que l'Europe, avec 5 598 MW supplémentaires (tableau 1 et graphique 1), soit restée l'an dernier le premier marché de l'énergie éolienne, la puissance installée annuellement a diminué par rapport à 2002, année où plus de 6 000 MW avaient été installés. Les bons résultats au niveau mondial (graphique 2) s'expliquent par une croissance spectaculaire du marché américain. La puissance éolienne nord-américaine (Canada, États-Unis) a fait un bond de 37,1 % ajoutant 1 810 MW par rapport à 2002. Tout comme en 2001, cette progression exceptionnelle s'ex-

plique par le jeu des crédits d'impôts (Production Tax Credit) consentis pour favoriser le développement de l'éolien aux États-Unis. Malheureusement, tout comme en 2002, l'échec des négociations sur la reconduction de la PTC pour l'année 2004 pourrait sérieusement affecter la croissance américaine cette année. Le Canada, dont la puissance éolienne est de 317 MW, a installé l'an dernier son plus grand parc éolien à Mc Bride Lake dans le sud de l'Alberta. L'installation comprend 114 éoliennes et présente une puissance maximale de 75 MW.

Dans le reste du monde, la croissance de l'éolien se situe principalement en Asie. L'Inde a accéléré son rythme d'installation avec 408 MW supplémentaires pour une puissance cumulée de 2 110 MW. Les résultats obtenus pour la Chine (484 MW à la fin de l'année 2003) sont encore partiels. Les 16 MW supplémentaires correspondent à la ferme éolienne de Shangwei (Guangdong, province de Canton) mise en service au milieu de l'année 2003. Le parc éolien japonais (401 MW) est également resté relativement stable avec un ajout de 17 MW.

Zone géographique	2002	2003	Capacité installée en 2003	Croissance en %
Union européenne	23 299	28 676	5 443	23,1 %
Reste de l'Europe	236	391	155	65,5 %
Total Europe	23 535	29 067	5 598*	23,5 %
États-Unis	4 645	6 374	1 729	37,2 %
Canada	236	317	81	34,3 %
Total Am. du Nord	4 881	6 691	1 810	37,1 %
Inde	1 702	2 110	408	24,0 %
Chine	468	484	16	3,4 %
Japon	384	401	17	4,4 %
Autres pays d'Asie	14	19	5	35,7 %
Total Asie	2 568	3 014	446	17,4 %
Reste du monde	428	522	94	22,0 %
Total monde	31 412	39 294	7 948	25,1 %

66 MW ont été mis hors-service, ce qui explique la différence. / 66 MW were decommissioned.

EUR OBSERV'ER 2004

T1

Puissance éolienne dans le monde fin 2003 (en MW).

Installed wind power capacity worldwide at the end of 2003 (in MW).

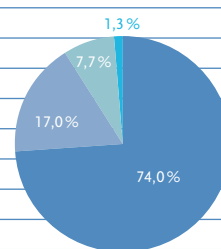
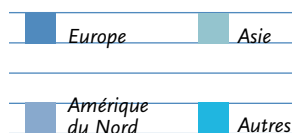
■ Even though, with an additional 5 598 MW (table 1 and graph 1), Europe continued to be the leading wind power energy market last year, its annual installed capacity decreased with respect to 2002, a year in which more than 6 000 MW were installed. The good results on the worldwide level (graph 2) can be explained by a spectacular growth of the American market. North American wind power capacity (Canada and United States) jumped 37.1%, adding 1 810 MW with respect to 2002. As in 2001, this exceptional progression can be explained by the Production Tax Credits (PTC) granted to favour wind power development in the United States. Unfortunately, as in 2002, the failure of talks on the renewal of the PTC for the year 2004 could seriously affect American growth this year. Canada, with a wind power capacity of 317 MW, installed its

biggest wind park last year at Mc Bride Lake in the south of the province of Alberta. This installation is composed of 114 wind turbines and represents a maximum capacity of 75 MW.

In terms of the rest of the world, wind power growth is mainly situated in Asia. India accelerated its installation rate with an additional 408 MW, for a total overall capacity of 2 110 MW. The results for China (484 MW as of the end of 2003) are still only partial. The additional 16 MW installed corresponds to the Shangwei wind farm (Guangdong, province of Canton) that was started up in mid-2003. Japan's installed wind power capacity (401 MW) has remained relatively stable with the installation of an additional 17 MW.

G1

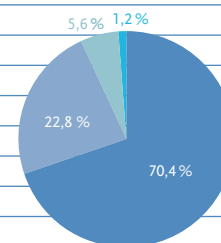
Répartition de la puissance éolienne mondiale cumulée fin 2003.



Breakdown of worldwide wind power at the end of 2003.

G1 BIS

Répartition mondiale du marché éolien en 2003.



Worldwide breakdown of the 2003 wind market.

EUR OBSERV'ER 2004

28 676 MW DANS L'UNION EUROPÉENNE

L'Union européenne, malgré un rythme de progression élevé (+23,1 % par rapport à 2002) n'est pas parvenue à battre le record d'installation de l'an dernier (tableau 2). Elle a tout de même accueilli plus de 68,5 % des capacités mondiales nouvellement installées (contre 22 % pour les États-Unis et 5,1 % pour l'Inde) soit une puissance supplémentaire de l'ordre de 5 377 MW (66 MW ayant été déclassés).

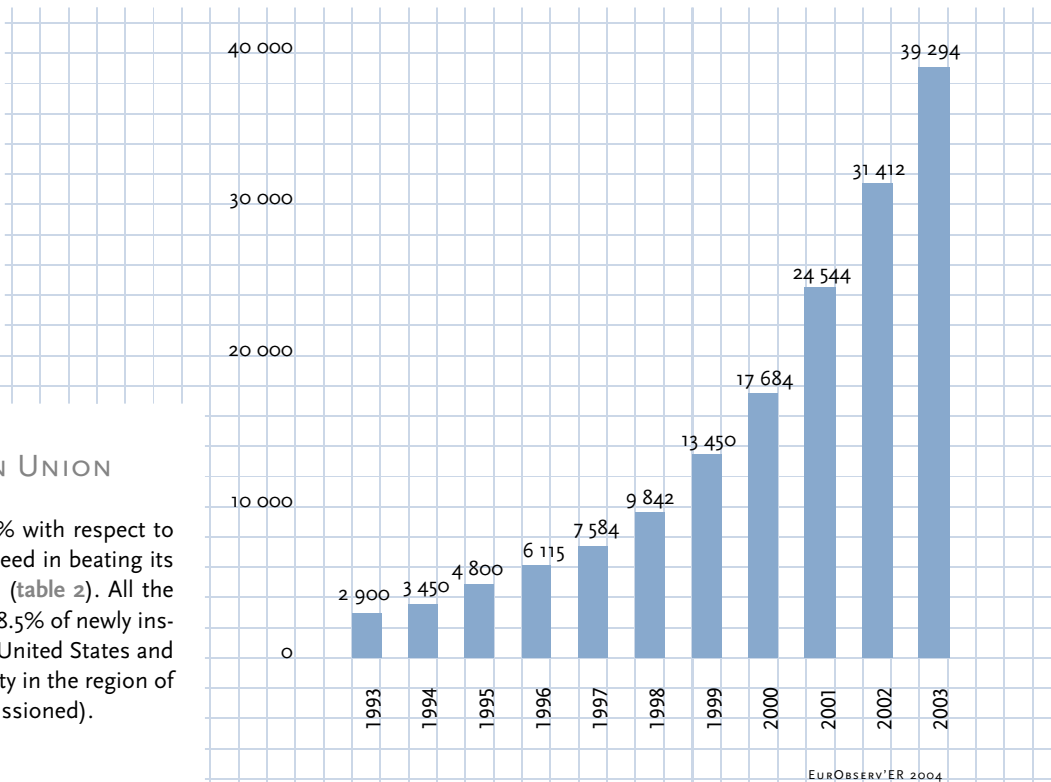
> L'Allemagne

toujours en tête du peloton

L'Allemagne est demeurée en 2003 le premier marché de l'Union européenne malgré une diminution importante de son rythme d'installation. Selon l'institut allemand de l'énergie éolienne (DEWI), 2 645 MW

ont été installés en 2003 (contre 3 240 en 2002) portant la puissance totale à 14 609 MW (comprenant un déclassement de 30 MW). Cette diminution du marché allemand s'explique par des conditions de financement plus difficiles et par des incertitudes en fin d'année 2003 sur le nouvel amendement prévu sur la loi EEG qui régit les tarifs d'achat de l'électricité renouvelable. Le gouvernement allemand qui pousse les industriels à réduire les

coûts de production de l'électricité éolienne a finalement décidé d'augmenter la dégressivité du tarif d'achat éolien de 1,5 % par an à 2 % par an à partir de 2005. Le tarif d'achat applicable les cinq premières années passera à 0,087 €/kWh en 2004 contre 0,089 €/kWh en 2003, et le taux de base, qui peut augmenter en fonction des potentialités des sites, sera réduit à 0,055 €/kWh. La bonne nouvelle provient de l'offshore pour lequel le tarif d'achat reste



28 676 MW IN THE EUROPEAN UNION

In spite of a high increase rate (+ 23.1% with respect to 2002), the European Union didn't succeed in beating its installation record of the previous year (table 2). All the same, Europe represented more than 68.5% of newly installed world capacities (vs. 22% for the United States and 5.1% for India), i.e. an additional capacity in the region of 5 377 MW (66 MW which were decommissioned).

> Germany is still front runner

In spite of a considerable decrease in its installation rate, Germany continued to be the leading European market in 2003. According to the German Wind Energy Institute (DEWI), 2 645 MW were installed during 2003 (vs. 3 240 in 2002), bringing Germany's total capacity up to 14 609 MW (including a 30 MW decommissioned). The decrease in the German market can be explained by more difficult financing conditions and by uncertainties pertaining to the new amendment foreseen for the EEG law that governs renewable energy purchase prices. The German government, which is pushing industrialists to reduce production costs for wind power origin electricity, has finally decided to increase the wind power purchase price degressive level from 1.5% per year to 2% per year beginning in 2005. The purchase price that applies for the first five years will change to 0.087 €/kWh in 2004 vs. 0.089 €/kWh in 2003, and the basic rate, which can increase as a function of the potentiality of the sites, will be reduced to

0.055 €/kWh. The good news comes from the offshore segment where the purchase price remains unchanged at 0.091 €/kWh, a price that is applicable for at least twelve years instead of the nine year period that was initially planned on.

> New installation record for Spain

Once again, Spain has confirmed that it's also one of the leading countries in terms of wind power. A new installation record was set during the year 2003 with an additional installed capacity of nearly 1 369 MW that brings Spain's total capacity up to 6 411 MW. The Spanish government has proposed new legislation to reduce uncertainty linked to the future price of wind origin electricity. José Folgado, the Secretariat for Energy, has chosen to keep, while at the same time significantly amending, the two subvention systems that already exist in Spain. In the market price sys-

G2

Puissance éolienne cumulée dans le monde depuis 1993 (en MW).

Total wind power installed in the world since 1993 (in MW).



Pays	2002	2003	Capacité installée en 2003*	Croissance en %	
Allemagne	11 994	14 609	2 645	21,8 %	
Espagne	5 042	6 411	1 369	27,2 %	T2
Danemark	2 889	3 110	243	7,6 %	Puissance éolienne installée en Europe
Italie	788	904	116	14,7 %	fin 2003
Pays-Bas	685	910	232	32,8 %	(en MW).
Royaume-Uni	552	648	103	17,3 %	Wind power installed in Europe at the end of 2003
Suède	328	399	71	21,6 %	(in MW).
Grèce	302	390	88	29,1 %	
Portugal	194	301	107	55,2 %	
France	153	253	100	65,2 %	
Irlande	138	187	49	35,5 %	
Autriche	139	415	276	198,6 %	
Finlande	43	51	8	18,6 %	
Belgique	35	67	31	89,2 %	
Luxembourg	16	22	5	32,9 %	
Total U.E.	23 299	28 676	5 443	23,1 %	
Pologne	29	60	31	108,8 %	
Lettonie	23	24	1	4,3 %	
République tchèque	3	10	7	233,3 %	
Estonie	5	5	0	0,0 %	
Hongrie	3	3	0	0,0 %	
Slovaquie	0	3	3	0 %	
Chypre	2	2	0		
Autres futurs pays membres	0	0	0		
Total Europe à 25	23 360	28 780	5 486	23,2 %	
Norvège	97	198	101	104,1 %	
Ukraine	46	57	11	15,9 %	
Turquie	19	19	0	0,0 %	
Russie	7	7	0	0,0 %	
Suisse	5	5	0	0,0 %	
Roumanie	1	1	0	0,0 %	
Total Europe	23 535	29 067	5 598	23,2 %	

* 66 MW ont été mis hors-service dans l'Union européenne.

* 66 MW were decommissioned in European Union.

EUROBSERV'ER 2004

tem, the renewable electricity operators will be asked to program and sell their production on the daily electricity market under the same conditions as those for conventional electricity. In this model, the common price determined by the operators will be increased by a subsidy. Adjusted on an annual basis, this subsidy will be equal to 40% of the mean price of the invoiced kWh, called the AET (Average Electricity Tariff). Changes have also been proposed in the set purchase price model as well. Up until now, the purchase price was set on a yearly basis in the limit of 80% to 90% of the AET price. Today, in order to reassure inves-

inchangé à 0,09 €/kWh applicable au minimum pendant douze ans au lieu de neuf initialement prévus.

> L'Espagne, nouveau record d'installation

L'Espagne a une nouvelle fois confirmé qu'elle était également un grand pays de l'éolien. Durant l'année 2003, un nouveau record d'installation a été établi avec près de 1 369 MW supplémentaires portant la puissance du parc espagnol à 6 411 MW. Une nouvelle législation a été proposée par le gouvernement pour réduire l'incertitude liée au futur prix de l'électricité éolienne. Le secrétaire à l'Énergie, José Folgado, a choisi de garder, tout en les amen-

tors, the payment will be equal to 90% of the AET price for the first five years, and will then decrease to 85% for the next ten years and then finally decrease to 80% for the remainder of the wind turbine life.

> Danish offshore growth is accelerating

Thanks to offshore development and its policy favouring the replacement of wind turbines more than 10 years old (and therefore presenting low power capacity levels), Denmark has confirmed the relaunch of its wind power sector that began in 2002. According to the Danish Wind Power Industrialists Association, an additional 243 MW were installed in 2003, bringing Danish wind power capacity after decommissioned up to 3 110 MW. Furthermore, Denmark has confirmed its status as the leading offshore power with the commissioning of three new offshore wind parks in 2003: Rodsand/Nysted (158 MW), Samsø (23 MW) and Frederikshaven (10,6 MW).

> Dynamism is other countries as well

Italy (904 MW) and the Netherlands (910 MW) have been putting up a close fight for fourth place position in Europe. But the Netherlands has finally prevailed thanks to a new installation record of 232 MW in 2003 (from which 7 MW of wind turbines taken out of service has to be deducted). In the United Kingdom, the relatively moderate growth of wind power in 2003 (an additional 103 MW) should take on a different dimension in the coming two years. According to the BWEA (British Wind Energy Association), projects representing nearly 2 257 MW (including 1 109 MW offshore) are either in the process of being installed or have already received the necessary authorizations for installation. The first large scale offshore wind part was hooked up to the power grid at the end of the year 2003 (North Hoyle, 60 MW) and that of Scroby Sands (60 MW) is also under construction.



AMBITIONS EN MER

La réussite de l'offshore au Danemark (402 MW installés en 2003) a permis de convaincre d'autres pays de se lancer sur ce nouveau marché. L'Angleterre a en effet sécurisé l'installation de 1 200 MW offshore durant le 1^{er} appel d'offres lancé par le gouvernement. Un deuxième appel d'offres vient d'être lancé pour la mise en place de 15 projets offshore pour une puissance installée totale comprise entre

5,4 et 7,2 GW. La réalisation de l'ensemble de ces projets devrait permettre l'alimentation, selon BWEA, de 4 millions de foyers, soit 1 logement sur 6 au Royaume-Uni. Plusieurs centaines de mégawatts offshore sont également en cours de développement aux Pays-Bas, en Belgique et en Allemagne où déjà quatre permis de construire ont été accordés pour une puissance totale de 600 MW (Borkum,

Butendiek, Sky 2000 et Nordergründe). Une trentaine d'autres projets sont aussi à l'étude en Allemagne pour une puissance cumulée de 60 000 MW. Même si une partie de ces projets ne verra peut-être pas le jour, ils montrent bien l'ambition de ce pays. À la fin de l'année 2003, l'Union européenne comptait près de 300 éoliennes installées en mer pour une puissance cumulée de 540,2 MW.

en 2003 de trois nouveaux parcs en mer; Rodsand/Nysted (158 MW), Samso (23 MW) et Frederikshaven (10,6 MW).

> Dynamisme également dans les autres pays

La lutte pour la quatrième place européenne est serrée entre l'Italie (904 MW installés) et les Pays-Bas (910 MW installés). Ce sont finalement les Pays-Bas qui l'emportent grâce à un nouveau record d'installation en 2003 de 232 MW, auquel il faut déduire 7 MW d'éoliennes mises hors service. Au Royaume-

Uni, la croissance de l'éolien relativement mesurée en 2003 (+103 MW supplémentaires) devrait prendre une autre dimension dans les deux prochaines années. Selon BWEA (British Wind Energy Association) près de 2 257 MW de projets (dont 1 109 MW offshore) sont soit en cours d'installation, soit ont reçu les autorisations nécessaires. Le premier parc offshore de grande ampleur a été connecté au réseau en fin d'année 2003 (North Hoyle, 60 MW) et celui de Scroby Sands (60 MW) est également en construction.

Uni, la croissance de l'éolien relativement mesurée en 2003 (+103 MW supplémentaires) devrait prendre une autre dimension dans les deux prochaines années. Selon BWEA (British Wind Energy Association) près de 2 257 MW de projets (dont 1 109 MW offshore) sont soit en cours d'installation, soit ont reçu les autorisations nécessaires. Le premier parc offshore de grande ampleur a été connecté au réseau en fin d'année 2003 (North Hoyle, 60 MW) et celui de Scroby Sands (60 MW) est également en construction.

> Le Danemark lancé sur l'offshore

Le Danemark, grâce au développement de l'offshore et à sa politique favorisant le remplacement des éoliennes de plus de 10 ans (donc de faible puissance), a confirmé la relance de l'éolien amorcée en 2002. Selon l'Association des industriels danois de l'éolien, 243 MW supplémentaires ont été installés en 2003 portant la puissance éolienne danoise, après déclassement, à 3 110 MW. Le pays a, en outre, confirmé son statut de première puissance éolienne offshore avec la mise en service

tisseurs, le paiement sera de 90 % du prix de l'AET pendant les 5 premières années, diminuant à 85 % pour les dix années suivantes puis à 80 % pour le reste de la durée de vie de l'éolienne.

> L'Autriche triple la puissance de son parc

La croissance la plus spectaculaire est à mettre à l'actif de l'Autriche qui a pratiquement triplé (+198,6 %) la

OFFSHORE AMBITIONS

Denmark's offshore success (402 MW installed in 2003) has convinced other countries to enter this new market. England has secured the installation of 1 200 MW offshore during the first invitation to tender launched by the government. A second call for tender has just been launched for the organisa-

tion of 15 offshore wind power projects representing a total installed capacity included between 5.4 GW and 7.2 GW. According to the BWEA, the achievement of the totality of these projects should make it possible to supply 4 million households, i.e. 1 home out of 6 in the United Kingdom. Several

hundred offshore megawatts are also in development stage in the Netherlands, Belgium and Germany where four building permits have already been granted for a total capacity of 600 MW (Borkum, Butendiek, Sky 2000 and Nordergründe). About thirty other projects are also being studied in Germany

for a cumulated capacity of 60 000 MW. Even if a part of these projects never sees the light of day, they still clearly illustrate Germany's ambitions. At the end of the year 2003, the European Union counted nearly 300 wind turbines installed offshore for a total capacity of 540,2 MW.

puissance de son parc éolien en ajoutant 276 MW en 2003. Ce résultat est une conséquence directe de la loi sur l'électricité verte (Ökostromgesetz) qui est entrée en application le 1^{er} janvier 2003. Cette loi a fixé le tarif d'achat éolien au niveau fédéral à 0,078 €/kWh auquel peuvent s'ajouter des aides régionales. Le "Ökop Programme" en Haute-Autriche qui est un programme de promotion de l'électricité renouvelable accorde en plus une prime supplémentaire de 0,017 €/kWh soit un tarif d'achat de 0,095 €/kWh.

> France : mise en place des appels d'offres

La France (11^e rang de l'Union européenne) a installé 100 MW en l'espace d'une année ce qui correspond à une croissance de 65 % de son parc éolien. Le gouvernement français,

conscient du retard du pays vis-à-vis de ses engagements européens, a mis en place une procédure d'appel d'offres concernant l'installation de parcs éoliens de plus de 12 MW. Pour les centrales à terre, l'appel d'offres porte sur une puissance installée de 1 000 MW, avec une tranche ferme de 500 MW à installer d'ici au 1^{er} janvier 2006 et une tranche conditionnelle ouverte 12 mois après le lancement de la tranche ferme et portant sur une capacité à installer d'ici le 1^{er} janvier 2007. Pour les centrales éoliennes en mer, l'appel d'offres porte également sur une puissance installée de 500 MW d'ici le 1^{er} janvier 2007. Le tarif d'achat reste inchangé pour les parcs inférieurs à 12 MW, soit 0,0838 €/kWh pendant cinq ans, puis 0,0305 €/kWh à 0,0838 €/kWh pendant dix selon les potentialités des sites.

> Austria triples its installed capacity

The most spectacular growth is to be put to the credit of Austria, which practically tripled its wind power capacity (+ 198.6%) by adding 276 MW in 2003. This result is a direct consequence of the law on green electricity (Ökostromgesetz) that took effect beginning on January 1st 2003. This law sets the wind power purchase price at the federal level at 0.078 €/kWh, to which regional subsidies can be added. In addition, the "Ökop Programme" in Upper Austria, which promotes renewable origin electricity, grants a supplementary subsidy of 0.017 €/kWh, i.e. a final purchase price of 0.095 €/kWh.

> France: organization of calls for tender

France (ranked 11th in the European Union), has installed 100 MW in the space of one year, which corresponds to a 65% growth in its wind power capacity. Aware that France is running behind schedule with respect to its European commitments, the French government has set up an invitation to tender procedure concerning the installation of a wind park of more than 12 MW. For the onshore plants, the invitation for tenders concerns an installed capacity of 1 000 MW, with a firm, first 500 MW section to be installed by January 1st 2006 and a conditional second section open 12 months after the launch of the firm section and dealing with a capacity to be installed by January 1st 2007. For the offshore wind power plants, the invitation to tender also concerns a 500 MW wind power capacity to be installed by

January 1st 2007. The electricity purchase price remains unchanged for parks of less than 12 MW capacity, i.e. 0.0838 €/kWh for a first period of five years, and then 0.0305 €/kWh to 0.0838 €/kWh during the next ten years depending of the potentialities of the sites.

PRÈS DE 43,3 TWH PRODUITS EN 2003

La production d'électricité éolienne est plus difficile à déterminer que la puissance installée. Par manque de statistiques officielles, nous avons estimé le productible à partir d'un facteur charge moyen qui s'illustre par le nombre d'heures de fonctionnement sur l'année de la machine à puissance nominale. Les facteurs de charges sont extrêmement variables selon la localisation du parc (de 1 925 heures pour l'Allemagne à près de 2 628 heures pour le Royaume-Uni). En 2003, la produc-

Pays	Production		
	2002	2003*	
Allemagne	17,26	18,63	
Espagne	8,40	10,60	
Danemark	4,90	6,00	
Italie	1,41	1,63	
Pays-Bas	1,24	1,56	
Royaume-Uni	1,26	1,51	
Suède	0,61	0,63	
Grèce	0,69	0,82	T3
Portugal	0,30	0,46	Production
France	0,29	0,46	d'électricité
Irlande	0,34	0,38	d'énergie éolien-
Autriche	0,18	0,39	ne en Europe en
Finlande	0,06	0,09	2002 et en 2003
Belgique	0,04	0,09	(en TWh).
Luxembourg	0,03	0,03	
Total U.E.	37,0	43,3	Electricity pro-
Pologne	0,06	0,12	duction from
*Estimation			wind power in
			2002 and 2003
			(in TWh).

EURO-OBSERV'ER 2004

NEARLY 43.3 TWH PRODUCED IN 2003

It's more difficult to determine wind power origin electrical production than it is to evaluate installed capacity. Official statistics are not available, so we have estimated production from a mean load factor that is illustrated by the number of hours of machine operation at nominal capacity during the year. The load factors vary greatly depending



tion d'électricité éolienne devrait se situer aux alentours de 43,3 TWh soit une progression de 16,8 % par rapport à 2002 (tableau 3). La part de l'électricité éolienne est particulièrement importante au Danemark. Selon la Danish Wind Industry Association, en 2002, l'énergie éolienne a fourni 15 % de la consommation du pays (4,9 TWh). Le remplacement des turbines anciennes et le développement de l'offshore devraient augmenter cette fraction de 17 % en 2003. L'Allemagne a également augmenté significativement la part de l'électricité éolienne dans sa consommation. Selon le REISI, la production d'électricité éolienne a été mesurée à 17,3 TWh en 2002 soit environ 3 % de la consommation totale du pays alors qu'elle était quasi inexistante une dizaine d'années auparavant. Une année très

peu ventée, l'an dernier, devrait amener le productible éolien allemand aux environs de 18,6 TWh malgré une augmentation importante de la puissance installée.

UN MARCHÉ EN MUTATION

La crise de croissance du marché allemand a forcément eu des conséquences économiques pour l'ensemble des industriels présents sur ce marché. Cependant, ces derniers peuvent désormais compter sur les autres pays de l'Union européenne tout en continuant à gagner de nouveaux marchés à l'étranger, en Amérique, en Asie et en Océanie notamment. L'industrie éolienne danoise reste particulièrement performante (tableau 4) même si elle ne devrait pas augmenter en 2003 son chiffre d'affaires historique de

2002. Année où elle avait généré, selon l'association des industriels danois, un chiffre d'affaires de 3 milliards d'euros en augmentation de 7 % par rapport à 2001, avec une part à l'exportation de près de 88 % (dont 38 % en Allemagne). Pour les mêmes raisons, le chiffre d'affaires de la filière allemande (industriels, fournisseurs, développeurs...) après avoir atteint un niveau historique de 3,8 milliards d'euros en 2002 devrait également diminuer en 2003. En Espagne, la filière éolienne ne connaît pas la crise. Le poids de cette dernière serait de l'ordre de 1,4 milliards en 2003 contre 1,3 milliards en 2002.

> 80 000 emplois dans l'éolien en Europe

La filière éolienne européenne est génératrice d'emplois. En 2002, tou-

Firme	Nationalité	MW vendus en 2002	Part de marché en 2002	Chiffre d'affaires 2002 (millions d'euros)	Effectif 2002
1 Vestas	Danoise	1 640	21,8 %	1 394	5 974
2 Enercon	Allemande	1 333	17,7 %	1 200	6 800
3 Neg-Micon	Danoise	1 030	13,7 %	842	2 180
4 Gamesa	Espagnole	924	12,3 %	583	1 398
5 GE Wind Energy	Américaine	638	8,5 %	n.c.	1 700
6 Bonus	Danemark	509	6,8 %	279	800
7 Nordex	Allemande	504	6,7 %	445	791
8 Made	Espagnole	247	3,3 %	n.c.	n.c.
9 Repower	Allemande	223	3,0 %	251	390
10 Ecotecnica	Espagnole	120	1,6 %	n.c.	350
11 Autres		371	4,9 %		

T4

Top 10

des constructeurs en 2002.

Top 10 of suppliers in 2002.

EUROBSERV'ER 2004

on the location of the wind park in question (from 1 925 hours for Germany to nearly 2 628 hours for the United Kingdom). Wind power origin electrical production should be situated in the neighbourhood of 43.3 TWh in 2003, i.e. a 16.8% increase with respect to 2002 (table 3). The share of wind origin electricity is especially substantial in Denmark. According to the Danish Wind Industry Association, wind power supplied 15% of the country's consumption (4.9 TWh) in 2002. The replacement of old wind turbines and the development of offshore installations should increase this percentage to 17% in 2003. Germany has also significantly increased the share of wind origin electricity in its consumption. According to the REISI, wind origin electrical production was measured at 17.3 TWh in 2002, i.e. approximately 3% of Germany's total consumption, even though this sector was nearly inexis-

tent only a dozen years earlier. Last year was a year with very little wind, which should put German wind origin production in the region of 18.6 TWh in spite of a considerable increase in installed capacity.

A CHANGING MARKET

It's inevitable that the growth problems experienced by the German market resulted in economic consequences for all of the industrialists present on this market. Nevertheless, the industrialists can now also count on the other countries of the European Union, while at the same time continuing to gain new markets abroad, notably in America, Asia and Oceania. The Danish wind power industry continues to be particularly successful even if it probably won't exceed its historic turnover figure of 2002. According to



jours selon l'association des industriels danois, 21 000 personnes étaient employées dans l'industrie éolienne au Danemark, que ce soit directement dans les usines de fabrication ou chez les fournisseurs. L'Allemagne, selon le BWE, comptait en 2002 approximativement 46 000 personnes, l'Espagne environ 10 000, l'Autriche 3 200 et l'Italie 1 000. La filière éolienne emploie ainsi directement et indirectement plus de 80 000 personnes dans l'Union européenne.

> Fusion entre Vestas et Neg-Micon

L'information financière de la fin de l'année 2003 est la fusion annoncée entre les deux géants danois, Vestas (1^{er} rang mondial avec 1 640 MW en 2002) et Neg-Micon (3^e rang mondial avec 1 030 MW). Cet accord vise à la création d'un groupe contrôlant 35 % du marché mondial en 2004 avec un chiffre d'affaires de plus de 2,7 milliards d'euros et plus de 8 500 employés. Vestas, qui détient 80 % de l'entité, a déboursé 330 millions d'euros pour mettre la main sur Neg-Micon. L'entité devrait garder le nom de Vestas Wind Systems. La fusion devrait également permettre à Vestas de prendre davantage pied sur le marché espagnol où Neg-Micon restait relativement bien implanté et de maintenir un haut niveau d'intégration verticale en fabriquant les pièces les plus importantes des aérogénérateurs. Les dirigeants de l'entreprise Vestas, en pleine ascension, avec un chiffre d'affaires estimé à 1,7 milliards d'euros en 2003 (contre 1,395 milliards en 2002) ont

persuadé ceux de Neg-Micon de l'intérêt d'une fusion, alors que ces derniers étaient en proie à des difficultés financières.

> Gamesa en pleine expansion

Ce mouvement de restructuration de l'industrie éolienne avait été amorcé dès juillet dernier avec l'accord conclu entre Gamesa (4^e rang mondial avec 924 MW) et Endesa, pour l'achat de la division de fabrication d'aérogénérateurs de Endesa, Made (8^e rang mondial avec 247 MW). Tout comme Vestas, Gamesa est en pleine expansion. Le fabricant espagnol a annoncé un chiffre d'affaires 2003 de 833 millions d'euros en croissance de 42,9 % par rapport à 2002. Les ventes de Gamesa reflètent l'évolution du chiffre d'affaires avec 1 323 MW vendus en 2003 contre 924 MW en 2002.

> Enercon rattrapé par GE Wind Energy

L'industriel allemand Enercon, deuxième rang mondial en 2002 avec 1 333 MW vendus, a su résister à

Année	Allemagne	Espagne	Danemark
1995	473	297	493
1996	530	420	531
1997	623	422	560
1998	783	504	687
1999	919	589	750
2000	1 101	648	931
2001	1 281	721	850
2002	1 395	845	1 443
2003	1 553	1 204	2 024

EUROBSERV'ER 2004

T5

Taille moyenne des aérogénérateurs (kW) installés chaque année pour les trois pays leader.

Average size of aerogenerators (kW) installed each year for the leading three countries.

the Danish industrialists association, the sector generated a 3 billion euros turnover in 2002, which represented a 7% increase with respect to 2001, with nearly 88% of Danish production going for export (including 38% to Germany). For the same reasons, after having reached the historic level of 3.8 billion euros in 2002, the turnover of the German wind power sector (industrialists, suppliers, developers, etc.) should also decrease in 2003. But there's no wind power sector slump in Spain. The weight of this sector will be in the region of 1.4 billion in 2003 vs. 1.3 billion in 2002.

> 80 000 wind power jobs in Europe

The European wind power sector creates jobs. In 2002, according to the Danish Wind Power Industrialists Association, 21 000 people worked for the wind power industry in Denmark, either directly in production plants or for suppliers. According to the BWE, Germany counted approximately 46 000 persons in 2002, Spain about 10 000, Austria 3 200 and Italy 1 000. In this way, the wind power sector employs more than 80 000 persons, directly and indirectly, in the European Union.

> Merger of Vestas and Neg-Micon

The big financial news of the end of the year 2003 is the announced merger of the two Danish giants, Vestas (ranked number one worldwide with 1 640 MW in 2002) and Neg-Micon (the third largest firm worldwide with

1 030 MW). This agreement targets creating a group controlling 35% of the world market in 2004, with a turnover of more than 2.7 billion euros and more than 8 500 employees. Vestas, which holds 80% of the entity, paid out 330 million euros to take on Neg-Micon. The new entity will most likely keep the Vestas Wind Systems name. The merger should also make it possible for Vestas to gain a better foothold on the Spanish market where Neg-Micon has remained relatively well established and to maintain a high level of vertical integration by manufacturing the most important parts of the wind turbines. The management of Vestas, in full expansion, with 2003 turnover estimated at 1.7 billion euros (vs. 1.395 billion in 2002) persuaded the Neg-Micon management of the interest in a merger, at a moment when Neg-Micon was plagued by financial difficulties.

> Gamesa is expanding fast

This restructuring movement in the wind power industry began last July with the agreement reached between Gamesa (in fourth place position worldwide with 924 MW) and Endesa, for the purchase of Made, the wind turbine production division of Endesa (ranked eighth worldwide with 247 MW). Just like Vestas, Gamesa is growing rapidly. The Spanish manufacturer has announced a 2003 turnover of 833 million euros representing 42.9% growth with respect to 2002. Gamesa's sales reflect the evolution in its turnover with 1 323 MW sold in 2003 vs. 924 MW in 2002.

la diminution de son marché national. La firme qui teste actuellement la plus puissante des éoliennes (E-112, 4,5 MW) a vendu l'an dernier 922 aérogénérateurs pour une puissance cumulée de 1 215 MW. Contrairement à la plupart de ses concurrents, GE Wind Energy a pu profiter en 2003 de la formidable croissance du marché américain. L'entreprise américaine a vendu 991 turbines en 2003 pour une puissance cumulée de 1 503 MW alors qu'en 2002 l'entreprise avait livré 431 turbines totalisant 638 MW. GE Wind Energy, qui attend un chiffre d'affaires supérieur à un milliard de dollars cette année, devrait logiquement devenir en 2003 le deuxième fabricant mondial d'éoliennes derrière Vestas.

RAPIDE DÉVELOPPEMENT DES ÉOLIENNES MULTI-MÉGAWATT

L'industrie éolienne est constamment sous pression pour répondre aux exigences du marché européen qui demande des éoliennes de plus en plus puissantes et de plus en plus rentables. Sur le marché de référence allemand, la taille moyenne des éoliennes est passée de 473 kW en 1995 à 1 553 kW en 2003 et le constat est le même pour l'ensemble des pays impliqués dans l'éolien (tableau 5).

T6

Parcs éoliens offshore en opération dans le monde fin 2003.

Offshore wind farms in operation at the end of 2003.

> Des machines plus rentables

Les sites les mieux exposés devenant de plus en plus rares, l'installation d'éoliennes plus puissantes permet aux investisseurs d'améliorer la rentabilité de leur projet tout en réduisant les coûts d'installation. Des incitations financières proposées dans certains pays comme le Danemark encourageant également les investisseurs à remplacer des

éoliennes obsolètes situées sur des sites particulièrement bien exposés par des aérogénérateurs plus puissants et donc plus profitables (Repowering market).

> Les éoliennes s'adaptent à l'offshore

Ce phénomène d'augmentation devrait également s'amplifier avec le développement attendu du marché de l'éolien offshore. L'an dernier a

Parc	Matériel	Fabricant	Puissance (MW)	Mise en service
Suède				
Norgersund	1 x 0,22 MW	Wind World	0,22	1990
Gotland Bockstigen	5 x 0,55 MW	Wind World	2,75	1997
Utgrunden	7 x 1,5 MW	Enron	10,5	2001
Yttre Stengrund	5 x 2 MW	Neg-Micon	10	2001
Danemark				
Vindeby	11 x 0,45 MW	Bonus	4,95	1991
Tuno Knob	10 x 0,5 MW	Vestas	5	1995
Middelgrunden	20 x 2 MW	Bonus	40	2001
Horns Rev	80 x 2 MW	Vestas	160	2002
Samso	10 x 2,3 MW	Bonus	23	2003
Nysted/Rodsand	72 x 2,2 MW	Bonus	158,4	2003
Frederikshaven	2 x 3 MW	Vestas		
	1 x 2,3 MW	Bonus		
	1 x 2,3 MW	Nordex	10,6	2003
Pays-Bas				
Lely	4 x 0,5 MW	Nedwind	2	1994
Dronten Isselmeer	28 x 0,6 MW	Nordtank	16,8	1996
Royaume-Uni				
Blyth	2 x 2 MW	Vestas	4	2000
North Hoyle	30 x 2 MW	Vestas	60	2003
Irlande				
Arklow bank	7 x 3,6 MW	General Electric	25,2	2003
Allemagne				
Wilhelmshaven	1 x 4,5 MW	Enercon	4,5	2003
Rostock, Breitling River	1 x 2,3 MW	Enercon	2,3	2003
Total	298 turbines		540,22	

EUROBSERV'ER 2004

> GE Wind Energy catches up with Enercon

Enercon, the German industrialist that was in second place worldwide in 2002 with 1 333 MW sold, was able to resist the decrease in its national market. This firm, which is currently testing the most powerful wind turbines (E-112, 4.5 MW), sold 922 wind generators last year for a total capacity of 1 215 MW. Unlike most of its competitors, GE Wind Energy was able to take advantage of the tremendous growth in the American market in 2003. The American firm sold 991 turbines in 2003 representing a total capacity of 1 503 MW, while the company had delivered 431 turbines totalling 638 MW in 2002. GE Wind Energy, which expects a turnover of more than a billion dollars this year, should logically become the second lea-

ding wind turbine manufacturer in the world in 2003, coming after Vestas.

RAPID DEVELOPMENT OF MULTI-MEGAWATT WIND TURBINES

The wind turbine industry is under constant pressure to meet the requirements of the European market calling for wind turbines that are more and more powerful and more and more profitable. On the German reference market, average wind turbine size has gone from 473 kW in 1995 up to 1 553 kW in 2003 and this same observation can be made for all of the countries involved in wind power (table 5).



vu la connexion au réseau de sept nouveaux parcs offshore (tableau 6) dont celui de Rødsand/Nysted équipé de 72 turbines de type AN Bonus 2,3 MW, celui de North Hoyle équipé de 30 turbines Vestas de 2 MW et celui de Arklow Bank équipé de 7 turbines General Electric de 3,6 MW, actuellement la turbine la plus puissante vendue en série.

La course à la puissance semble ne pas devoir s'arrêter avec la mise sur le marché de nouvelles turbines produites en série de classe 2 MW et 3 MW. Parmi lesquelles on peut citer les quatre variantes de la Gamesa 2 MW (la G80, G83, G87 et G90), la Nordex N90- 2,3 MW, la Dewind D8 2 MW, les trois variantes de la V90 de Vestas (1,8 MW, 2 MW et 3 MW). GE Wind, qui installera sa première éolienne terrestre de 3 MW à Dunkerque, prépare également une série d'éoliennes de classe 2 MW (2,3 MW, 2,5 MW et 2,7 MW).

> Des prototypes de 4 à 5 MW













Parmi les éoliennes les plus puissantes dédiées au marché de l'offshore on peut citer la E112, 4,5 MW d'Enercon, dont deux prototypes sont actuellement en fonctionnement, en Allemagne. Neg-Micon qui a récemment fusionné avec Vestas teste actuellement un prototype de 4,2 MW (110 mètres de diamètre) au Danemark. Enfin, le prototype de la REpower 5M dont nous parlions déjà dans notre précédent baromètre sera érigé en Allemagne près de Brunsbüttel ce printemps 2004. Concernant le marché 2002, Vestas était leader sur le segment de marché des éoliennes de fortes puissances (tableau 7).

67 600 MW DANS L'UNION EUROPÉENNE EN 2010 ?

L'année 2004 est l'occasion de faire le bilan de la Campagne de Décollage

qui s'est clôturée en fin d'année dernière. Cette campagne européenne avait pour objectif de hisser les filières renouvelables à un niveau industriel suffisamment élevé pour faciliter leur développement et permettre d'atteindre les objectifs du Livre Blanc. L'objectif spécifique de l'éolien qui était de 10 000 MW installés à la fin de l'année 2003 a été largement dépassé avec près de 28 700 installés.

À plus long terme, la tendance reste assez favorable malgré la diminution prévue du marché allemand. Autres éléments favorables, la confirmation du marché offshore, le maintien de la croissance du marché espagnol et de nouveaux records d'installation aux Pays-Bas, en Belgique, au Portugal et en Autriche où la nouvelle loi sur l'électricité renouvelable est un véritable succès. Face à ces éléments positifs, l'EWEA a l'an dernier réévalué les objectifs des industriels

Rang	Aérogénérateurs < 750 kW	Aérogénérateurs compris entre 750 et 1 500 kW	Aérogénérateurs de 1 501-2 500 kW	Aérogénérateurs de > 2 500 kW
1	 Vestas	 Neg-Micon	 Vestas	 Vestas
2	 Enercon	 Gamesa	 Enercon	 Neg-micon
3	 Gamesa	 Ge Wind	 Bonus	 Enercon

BTM CONSULT 2003

> More profitable machines

Since the sites best exposed to the wind are now becoming more and more rare, the installation of more powerful wind turbines of greater capacities makes it possible for investors to improve the profitability of their projects while reducing installation costs at the same time. The financial incentives offered in certain countries like Denmark also encourage investors to replace obsolete wind turbines located on particularly well exposed sites by more powerful and so more profitable wind turbines (the repowering market).

> Wind turbines adapt to offshore

This phenomenon of ever more powerful wind turbines should also accentuate with the expected development of the offshore wind power market. Last year saw the power grid connection of seven new offshore wind parks (table 6), including that of Rødsand/Nysted equipped with seventy-two "AN Bonus" type 2.3 MW wind turbines, that of North Hoyle equipped with thirty Vestas 2 MW wind turbines and that of Arklow Bank equipped with seven General Electric 3.6 MW wind turbines, which is currently the most powerful mass-produced turbine on sale today.

T7

Les leaders sur les différents segments de puissance en 2002.

Leading suppliers to the different product segments in 2002.

The race to construct ever more powerful turbines doesn't seem to be going to stop with the launch of new mass-produced 2 MW and 3 MW class turbines. Among which, we can cite the four versions of the Gamesa 2 MW (the G80, G83, G87 and G90), the Nordex N90-2.3 MW, the Dewind D8 2 MW and the three versions of the V90 from Vestas (1,8 MW, 2 MW and 3 MW). GE Wind, which is going to install its first 3 MW wind turbine onshore at Dunkerque, is also preparing a series of 2 MW class wind turbines (2.3 MW, 2.5 MW and 2.7 MW).

> 4 MW to 5 MW prototypes

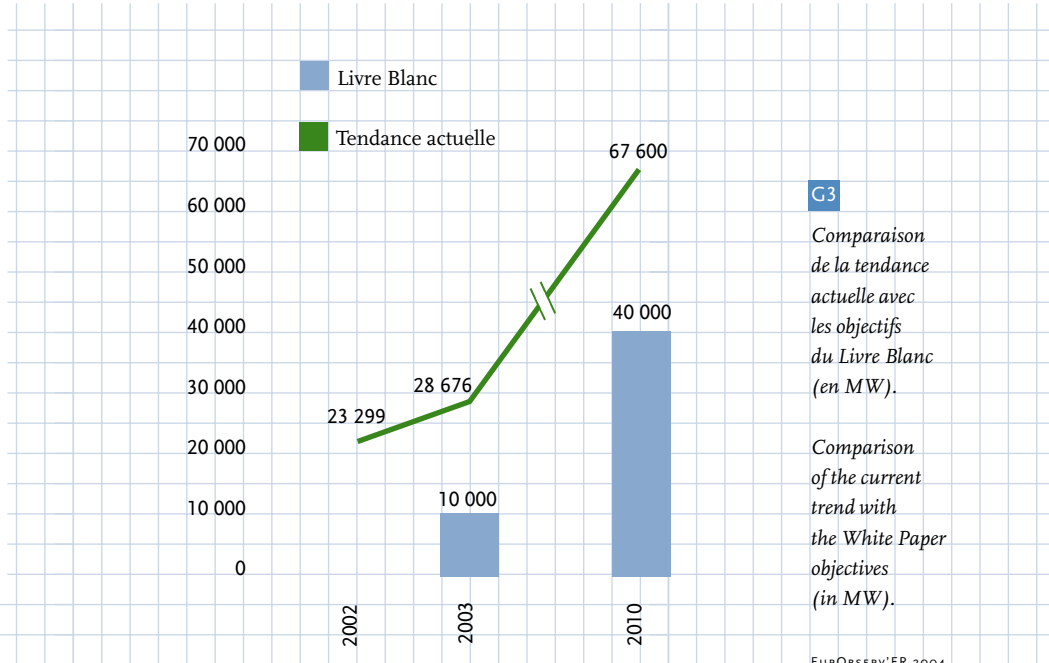
Among the most powerful wind turbines designed for the offshore market, we can cite the 4.5 MW capacity "E112" from Enercon, two prototypes of which are currently in operation in Germany. Neg-Micon, which recently merged with Vestas, is presently testing a 4.2 MW prototype (110 meters in diameter) in Denmark. Finally, the REpower 5M prototype, that we already spoke about in our previous barometer will be constructed in Germany near Brunsbüttel this spring in 2004. Vestas was leader on the high-power wind turbine market segment in 2002 (table 7).



à 75 000 MW installés à la fin de 2010 dont 10 000 MW offshore contre 60 000 MW précédemment (dont 5 000 MW offshore). Cet objectif permettrait, selon l'association, de produire 168 TWh soit approximativement 5,5 % de la production d'électricité de l'Union européenne. Notre estimation, plus mesurée, de 67 600 MW (**graphique 3**) en 2010 prend en compte la diminution annoncée du marché allemand qui se concentrera de plus en plus sur le marché de l'offshore et du repowering (remplacement des éoliennes), ce qui est déjà le cas pour le marché danois. Une autre incertitude concerne l'Espagne, dont l'objectif officiel du plan pour la promotion des énergies renouvelables sera bientôt atteint (8 974 MW fin 2010) et la France, qui sauf miracle, ne pourra pas tenir ses engagements européens (6 000 projetés au

lieu des 14 000 MW nécessaires). À plus court terme, les prévisions du bureau d'études danois BTM Consult pour les 15 pays de l'Union européenne (publiées en mars 2003) restent

très favorables avec 56 880 MW à la fin de l'année 2007. Si cette tendance se vérifiait les objectifs du Livre Blanc (40 000 MW fin 2010) pourraient être plus que doublés. ■



G3
 Comparaison de la tendance actuelle avec les objectifs du Livre Blanc (en MW).
 Comparison of the current trend with the White Paper objectives (in MW).

EUROBSERV'ER 2004

67 600 MW IN THE EUROPEAN UNION IN 2010?

2004 is the occasion to assess and review the results of the Campaign for Take Off that closed at the end of last year. The objective of the European campaign was to raise the renewable energy sectors up to a sufficiently high industrial level so as to facilitate their development and make it possible to reach the White Paper targets. The specific wind power objective, which was that of having a 10 000 MW installed capacity at the end of the year 2003, has been greatly exceeded with nearly 28 700 MW currently installed.

In the longer term, the trend remains rather favourable in spite of the foreseen decrease in the German market. Other favourable elements are the confirmation of the offshore market, the maintaining of the growth of the Spanish market and the new installation records set in the Netherlands, Belgium, Portugal and Austria where the new law on renewable origin electricity is a real success. In the face of these positive elements, the EWEA last year re-evaluated industrialist objectives at 75 000 MW installed capacity as of the end of 2010 (including 10 000 MW offshore) vs. the previously estimated 60 000 MW (including 5 000 MW offshore). According to the association, this objective will make it possible to produce 168 TWh, i.e. approximately 5,5% of European Union electrical production. Our more moderate estimation of 67 600 MW (**graph 3**) in 2010 takes into consideration the forecast

decrease of the German market that will be more and more concentrated on the offshore and repowering (replacement of old wind turbines) market, as is already the case for the Danish market. Another uncertainty concerns Spain, where the official objective of its renewable energy promotion plan will soon be reached (8 974 MW at the end of 2010) and France, where unless a miracle happens in the meantime, will not be able to meet its European commitments (with a forecast of 6 000 MW instead of the 14 000 MW needed to do this). In the shorter term, the forecasts of the Danish consulting firm, BTM Consult, for the 15 countries of the European Union (published in March 2003) remain very favourable with a 56 880 MW installed capacity for the end of the year 2007. If this trend is borne out, then the White Paper objectives (40 000 MW at the end of 2010) could be more than doubled.



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 :**
 APERE,
 AWEA,
 BTM CONSULT,
 BWE,
 BWEA,
 CEGEDEL,
 CESI,
 DANISH WIND INDUSTRY ASSOCIATION,
 EC BREC,
 ELFORSK,
 ELKRAFT,
 ELTRA,
 ENEA,
 EWEA,
 HWEA,
 IG WINDKRAFT,
 INEGI,
 INFOPOWER,
 IWEA,
 MNES,
 VTT,
 WIND POWER MONTHLY,
 WSH.