



Baromètre réalisé par Observ'ER dans le cadre du projet "EurObserv'ER 2020" regroupant Observ'ER (FR), Renac (DE), Institute for Renewable Energy (IEO/EC BREC, PL), Jožef Stefan Institute (SI), ECN (NL), Ea Energy Analyses (DK).

Barometer prepared by Observ'ER in the frame of the "EurObserv'ER 2020" project with the following consortia members: Observ'ER (FR), Renac (DE), Institute for Renewable Energy (IEO/EC BREC, PL), Jožef Stefan Institute (SI), ECN (NL), Ea Energy Analyses (DK).



*Cette action bénéficie du soutien financier de l'Ademe et du programme Énergie Intelligente – Europe.*

*This action benefits from the financial support of Ademe and of the Intelligent Energy – Europe Programme.*

Le contenu de cette publication n'engage que la responsabilité de son auteur et ne représente pas l'opinion de l'Union européenne, ni celle de l'Ademe. Ni l'EACI, ni la Commission européenne, ni l'Ademe ne sont responsables de l'usage qui pourrait être fait des informations qui y figurent.

The sole responsibility for the content of this publication lies with the author. It does not represent the opinion of the European Union, nor that of Ademe. Neither the EACI, the European Commission nor Ademe are responsible for any use that may be made of the information contained therein.



Directeur de la publication/*Editorial director* : Alain Liébard  
Rédacteur en chef/*Editor-in-chief* : Yves-Bruno Civel  
Coordination éditoriale/*Editorial coordination* : Romain David  
Rédacteurs/*Editors* : Observ'ER (FR), Renac (DE), Institute for Renewable Energy (IEO/EC BREC, PL), Jožef Stefan Institute (SI), ECN (NL), Ea Energy Analyses (DK), Laure Marandet (p. 94-99)  
Secrétaire de l'édition/*Copy editor* : Annabelle Decombe  
Conception graphique et réalisation/*Graphic design* : Lucie Baratte/kaleidoscopeye.com  
Maquette/*Production* : Alice Guillier  
Pictos/*Pictograms* : bigre! et Lucie Baratte/kaleidoscopeye.com  
Crédit photographique de la couverture/*Cover photo credit* : Martin Bockhacker/MT-Energie  
Texte composé en Vista Sans®/*Text typeset in Vista Sans®*  
Achévé d'imprimer sur les presses de l'Imprimerie Geers Offset, décembre 2012/*Printed by Imprimerie Geers Offset, December 2012*  
ISSN 2101-9622  
39 euros

**THE STATE OF RENEWABLE ENERGIES IN EUROPE**

*12th EurObserv'ER Report*



# ÉTAT DES ÉNERGIES RENOUVELABLES EN EUROPE

ÉDITION **2012**  
*12<sup>e</sup> bilan EurObserv'ER*

**AVANT-PROPOS** par William Gillett  
**AVANT-PROPOS** par Rémi Chabrilat  
**ÉDITO** par Alain Liébard

**4 FOREWORD** by William Gillett  
**6 FOREWORD** by Rémi Chabrilat  
**8 EDITORIAL** by Alain Liébard

### Indicateurs énergétiques

■ L'éolien  
■ Le photovoltaïque  
■ Le solaire thermique  
■ La petite hydroélectricité  
■ La géothermie  
■ Les pompes à chaleur géothermiques  
■ Le biogaz  
■ Les biocarburants  
■ Les déchets urbains renouvelables  
■ La biomasse solide  
■ L'héliothermodynamique  
■ Les énergies marines  
2011, les énergies renouvelables  
maintiennent le cap

### 10 Energy indicators

■ Wind power  
■ Photovoltaic  
■ Solar thermal  
■ Small hydropower  
■ Geothermal energy  
■ Ground source heat pumps  
■ Biogas  
■ Biofuels  
■ Renewable municipal waste  
■ Solid biomass  
■ Concentrated solar power  
■ Ocean energy  
2011 - renewable energies  
stay on course

### Les indicateurs socio-économiques

■ L'éolien  
■ Le photovoltaïque  
■ Le solaire thermique  
■ La petite hydroélectricité  
■ La géothermie  
■ Le biogaz  
■ Les biocarburants  
■ Les déchets urbains renouvelables  
■ La biomasse solide  
L'emploi et le chiffre d'affaires en 2011

### 112 Socio-economic indicators

■ Wind power  
■ Photovoltaic  
■ Solar thermal  
■ Small hydropower  
■ Geothermal energy  
■ Biogas  
■ Biofuels  
■ Renewable municipal waste  
■ Solid biomass  
Employment and turnover for 2011

### 7 études de cas régionales

Allemagne, Barnim-Uckermark  
Danemark, municipalité de Billund  
Espagne, Catalogne  
Royaume-Uni, Cornwall  
Pologne, Silésie  
Pays-Bas, Hollande-Méridionale  
Italie, Trente  
Conclusions

### 176 7 regional case studies

Germany, Barnim-Uckermark  
Denmark, Billund municipality  
Spain, Catalonia  
United Kingdom, Cornwall  
Poland, Silesia  
The Netherlands, South Holland  
Italy, Trento  
Conclusions

**Sources**  
**Les baromètres EurObserv'ER en ligne**  
**La base de données Internet d'EurObserv'ER**  
**Renseignements**

**226 Sources**  
**238 EurObserv'ER barometers online**  
**239 The EurObserv'ER Internet database**  
**240 Information**

**WILLIAM GILLETT,**  
Responsable de l'unité "Énergie  
renouvelable", Agence exécutive  
pour la compétitivité et l'innovation  
(AECI) de la Commission européenne

*Au cours de l'année 2012, l'équipe EurObserv'ER, se basant sur l'expérience accumulée au cours des 12 dernières années, a recueilli et analysé les données concernant le déploiement des sources d'énergies renouvelables dans l'Union européenne en 2010 et 2011. Pour 2011, l'équipe estime que 13,4 % de la consommation finale brute d'énergie dans l'Union européenne ont été produits à partir de sources renouvelables. Cette valeur représente presque un point de plus que le chiffre consolidé de 2010 (12,5 %), ce qui est tout à fait cohérent avec les statistiques publiées par Eurostat.*

Fin 2011, la publication par la Commission européenne de la "Feuille de route pour l'énergie à l'horizon 2050" illustre des scénarios de décarbonisation ambitieux. Quelques mois plus tard, en juin 2012, la Commission a publié une communication soulignant le rôle crucial que joueront les énergies renouvelables dans la diversification du mix énergétique de l'UE après 2020, ainsi que dans la sécurisation de l'approvisionnement, la création de nouvelles entreprises et de nouveaux emplois et la réduction des émissions de gaz à effet de serre.

Les rapports annuels d'EurObserv'ER illustrent l'évolution de chaque filière et incluent les tendances et prévisions pour les années à venir. En 2011, la crise économique mondiale a malheureusement touché le secteur des énergies renouvelables, affectant certaines filières et certains pays plus que d'autres.

Néanmoins, le secteur de l'éolien a enregistré une augmentation moyenne de la production brute d'électricité de 16,6 % entre 2010 et 2011, et une augmentation supérieure à 50 % dans huit pays européens, ce qui est remarquable par rapport à d'autres secteurs industriels.

Offrant des informations générales, des explications et un éclairage utile, l'analyse réalisée dans cette édition 2012 de *L'État des énergies renouvelables en Europe* a pu mettre en évidence les évolutions les plus importantes par filière et par pays sur le marché européen des énergies renouvelables, marché qui connaît une mutation rapide. Ce travail impartial donne au lecteur une vue d'ensemble de l'état actuel des énergies renouvelables dans l'Union européenne.

Cette publication EurObserv'ER a été cofinancée par le programme "Énergie intelligente - Europe" (EIE), programme qui soutient les organisations publiques et privées travaillant ensemble à promouvoir les énergies renouvelables et à lever les obstacles à la croissance du marché des énergies durables à travers l'Union européenne. Soutenant près de 600 projets dans plus de 30 pays, l'EIE contribue à la réalisation des objectifs de l'UE en matière d'énergies renouvelables à l'horizon 2020.

**WILLIAM GILLETT**  
Head of Unit for Renewable Energy,  
European Commission's Executive  
Agency for Competitiveness  
and Innovation (EACI)

*During the course of 2012, the EurObserv'ER team has been using the experience which it has built up over the past 12 years to collect and analyse data on the deployment of renewable energy sources in the EU in 2010 and 2011. The team's estimate for 2011 is that 13.4% of gross final energy consumption in the European Union is produced by renewable energy. This value is almost one percentage point higher than the 2010 consolidated figure of 12.5%, which is also fully consistent with the statistics published by Eurostat.*

The end of 2011 saw the publication by the European Commission of its Energy Roadmap 2050 illustrating ambitious decarbonisation scenarios. A few months later, in June 2012, the Commission published a communication highlighting the crucial role that renewables will play in diversifying the EU energy mix beyond 2020, and in securing energy supplies and contributing to creating jobs, new industries and reducing GHG emissions.

EurObserv'ER annual reports illustrate how each sector has evolved and include trends and predictions for the future. In 2011, the global economic crisis has unfortunately been felt in the renewable energy sector, impacting some sectors and some countries more heavily than others. Nevertheless, in the wind sector, the gross electricity production still increased by 16.6% between 2010 and 2011, and in eight EU countries, the increase was above 50%,

which is remarkable in comparison with other industrial sectors.

The analysis carried out in this 2012 edition of *The State of Renewable Energies in Europe* has been able to highlight the most important developments of each sector and country in the rapidly changing renewable energy markets of the EU, giving useful insight, background information and explanations. This unbiased work gives the reader a comprehensive picture of the current status of renewable energy in the European Union.

This EurObserv'ER publication has been co-financed by Intelligent Energy Europe (IEE), a programme which supports public and private organisations working together to promote renewable energies and remove barriers to the further growth of sustainable energy markets across the EU. With over 600 projects across more than 30 countries, IEE is helping to deliver the EU's renewables objectives for 2020.

## RÉMI CHABRILLAT, Directeur Productions et Énergies Durables [Ademe]

**Alors que l'Union européenne est presque à mi-chemin de l'échéance 2020, le baromètre EurObserv'ER révèle le bilan européen des énergies renouvelables à la fin de l'année 2011. Au regard des résultats obtenus, il permet déjà de tirer certaines conclusions et de mettre en perspective les efforts qui restent à accomplir.**

Dans un contexte européen de décroissance sensible de la consommation d'énergie finale entre 2010 et 2011, et malgré la baisse de la consommation de bois-énergie découlant d'un hiver exceptionnellement doux, les filières renouvelables ont réussi à augmenter leur part relative : 13,4 % en 2011 contre 12,5 % en 2010. Comme de nombreux autres pays, la France a d'ores et déjà dépassé l'objectif qui lui avait été assigné pour la fin 2012, avec une contribution des renouvelables s'élevant à 12,8 %.

Les filières renouvelables prennent une importance de plus en plus grande dans les politiques nationales énergétiques, mais aussi d'un point de vue économique : elles sont au cœur d'enjeux significatifs en termes d'emplois et d'activité – près de 20 milliards d'euros de chiffre d'affaires<sup>1</sup> et 100 000 emplois directs en France en 2011. Elles sont aujourd'hui considérées par de nombreux pays comme prioritaires pour les années à venir.

Il faut maintenant conserver ces avancées et persévérer en ce sens. Dans un contexte économique global qui demeure difficile, s'efforcer de maintenir le cap. En France, le débat national sur la transition

énergétique doit permettre d'inscrire la croissance des renouvelables dans une vision globale ambitieuse, à moyen et long termes. Comme première contribution à ce débat, l'Ademe a publié fin 2012 deux visions énergétiques aux horizons 2030 et 2050, basées sur des scénarios volontaristes axés sur la maîtrise des consommations énergétiques et le développement des énergies renouvelables. En 2030, celles-ci pourraient représenter 34 % de la consommation d'énergie finale du pays et contribuer de manière significative à son activité économique, dans l'industrie comme dans les services.

Cet *État des énergies renouvelables 2012*, parce qu'il présente aussi les meilleures pratiques des régions d'Europe, est assurément un bon manuel pour nous aider à aller de l'avant.

1. Incluant le chiffre d'affaires relatif à la vente de l'énergie, qui n'est pas compris dans les données du chapitre "Indicateurs socio-économiques" de cette publication (ndlr).



## RÉMI CHABRILLAT, Director Sustainable Productions and Energies [ADEME]

**As the European Union approaches the halfway point to the 2020 deadline, the EurObserv'ER barometer reveals the state of renewable energies in Europe at the end of 2011. We can already draw a number of conclusions on the basis of its findings and gauge how much effort still needs to be made.**

Despite the context of a Europe whose energy consumption contracted sharply between 2010 and 2011, with the concomitant drop in wood fuel consumption resulting from an exceptionally mild winter, the renewable sectors managed to increase their relative share to 13.4% in 2011 compared to 12.5% in 2010. France, with its 12.8% contribution made by renewables, has already overshot its goal for the end of 2012 along with many other countries. The renewable sectors' clout is increasing not only in domestic energy policies but also in domestic economic policies. Renewables constitute high stakes for employment and business – responsible for almost 20 billion euros<sup>1</sup> worth of sales<sup>1</sup> and 100 000 direct jobs in France, in 2011 – and are now considered by many countries as priority sectors for the coming years.

While the overall economic climate remains tight, the headway made must be maintained and not allowed to drift off course. In France, the national debate on energy transition should encompass the growth of renewables in an ambitious global medium and long-term vision. At the end of 2012 ADEME published two energy visions to the 2030

and 2050 horizons to open the debate, proposing pro-active scenarios focusing on controlling energy consumption and developing renewable energies. By 2030, the latter could account for 34% of France's final energy consumption and make significant input to the industrial and services segments of its economic activity.

As this 2012 edition of the *State of Renewable Energies* also presents the best practices of Europe's regions, it is no doubt a good textbook to help us move forward.

1. Including energy sales, not included in the "Socioeconomic indicators" chapter of this publication (Editor's note).

## L'AVENIR DES ÉNERGIES RENOUVELABLES EN 2050 SE PRÉPARE AUJOURD'HUI !

Alain Liébard, Président d'Observ'ER

Le ralentissement de l'activité économique et un hiver doux jouant à la baisse sur la consommation d'énergie finale auraient pu faire de 2011 une très mauvaise année pour la consommation d'énergie renouvelable. Or celle-ci s'est maintenue en chiffres absolus autour de 150 Mtep et a même gagné près d'un point de pourcentage, si l'on regarde son poids dans la consommation brute d'énergie finale (13,4 % en 2011 contre 12,5 % en 2010). Ce qui prouve qu'une politique volontariste de développement des énergies renouvelables au niveau européen permet de compenser en partie les aléas de la conjoncture économique, surtout s'il s'accompagne d'une baisse de la consommation d'énergie. Les investissements réalisés au sein de l'Union européenne dans les énergies renouvelables croissent sans discontinuer depuis 2004, ce qui permet de préserver emploi et chiffre d'affaires des filières (+3 % en 2011 par rapport à 2010, selon nos estimations).

L'Union européenne ne se situe plus qu'à 6,6 points de son objectif de 2020. Depuis 2009, année de la directive fixant 20 % d'énergies renouvelables dans la consommation d'énergie finale, elle a donc déjà parcouru un cinquième du chemin. Il reste 9 ans. Nous sommes théoriquement en mesure d'arriver à 20 %. Mais pour continuer à ce rythme, les dernières marches étant toujours plus dures à monter que les premières, il faudra avoir recours à toute la panoplie des technologies renouvelables et mettre en place des politiques incitatives à l'investissement

dans tous les secteurs. C'est une obligation, parce que les objectifs européens sont contraignants, et une nécessité, parce qu'il ne s'agit que d'une petite étape avant la transition énergétique envisagée par l'Europe en 2050. Les différents scénarios de la "Feuille de route pour l'énergie à 2050" de la Commission européenne visant à atteindre, en 2050, l'objectif d'une diminution de 80 % des émissions de gaz à effet de serre par rapport à 1990 prévoient tous une augmentation massive de la part d'énergie renouvelable dans la consommation d'énergie finale brute, qui devra atteindre au moins 55 % à cette date.

Dans la perspective de ces nouveaux objectifs, le consortium EurObserv'ER ajoutera une corde à son arc, lors de la prochaine édition de *L'État des énergies renouvelables en Europe*, avec des indicateurs supplémentaires de suivi des investissements, permettant de mesurer l'attractivité des politiques mises en place. EurObserv'ER est en effet reconduit pour 3 ans au sein du programme IEE et continuera de diffuser des analyses et indicateurs sur le développement des secteurs, sur l'emploi et les chiffres d'affaires... Nous remercions les partenaires européens et institutionnels du projet pour leur soutien renouvelé au bénéfice de l'intérêt général !

## THE GROUNDWORK FOR THE FUTURE OF RENEWABLE ENERGIES IN 2050 IS BEING LAID TODAY!

Alain Liébard, President of Observ'ER

The downward pressure exerted on final energy consumption by the contraction of economic activity compounded by the mild winter could have turned 2011 into a very bad year for renewable energy consumption. Yet in absolute terms it hovered around the 150 Mtoe mark and finished almost one percentage point higher when we consider its 13.4% share of gross final energy consumption in 2011 (compared to 12.5% in 2010). This fact goes to prove that proactive policies towards renewable energy development across Europe can to some extent mitigate these cyclical fluctuations, especially if they are combined with a drop in energy consumption. The increase in European Union renewable energy investments has been uninterrupted since 2004 and has safeguarded renewable energy sectors' employment and sales turnover figures (our estimates for 2011 show a 3% year-on-year rise).

The European Union is now only 6.6 points short of its 2020 target and is thus already a fifth of the way towards achieving the 20% share of renewable energy in final energy consumption set in the 2009 Directive. We should make the 20% target given that the deadline is nine years away. However as the slow-developing markets always have more difficulty picking up than those at the vanguard, the whole spectrum of renewable technologies will have to be enlisted and incentive policies be implemented to encourage investment in all sectors if the pace is to be sustained. That is a non-negotiable, because

the European targets are not only binding but a precondition because they represent just a fraction of what remains to be done to usher in the energy transition that Europe plans by 2050. The various European Commission "Energy Roadmap 2050" scenarios that aim to reduce greenhouse gases to 80% below their 1990 level by 2050, all forecast a massive increase in the renewable energy share of gross final energy consumption, which should be up to at least 55% by that date.

In the next edition of *The State of Renewable Energies in Europe* the EurObserv'ER consortium will widen its scope by including these new targets. It will assess the attractiveness of implemented policies by introducing additional investment monitoring indicators. The EurObserv'ER mission has been extended for three years under the IEE programme and will continue to provide analyses and indicators on sector development, employment and sales turnover... We thank the project's European and institutional partners for their renewed support which is for the common good!

# INDICATEURS ÉNERGÉTIQUES

Depuis treize ans, EurObserv'ER collecte des données sur les sources d'énergies renouvelables de l'Union européenne afin de décrire, dans des baromètres thématiques, l'état et la dynamique des filières. La première partie de cet ouvrage constitue une synthèse des travaux publiés en 2012 dans *Systèmes Solaires* (nos 209, 210 et 212 du *Journal des Énergies Renouvelables*, n° 10 du *Journal de l'Éolien* et n° 7 du *Journal du Photovoltaïque*), largement actualisée et complétée avec les données statistiques les plus récentes. Ce dossier offre donc un tour d'horizon complet des dix filières renouvelables, complété par une note de synthèse sur les énergies océaniques. Ces filières sont ana-

lysées à l'aide de différents indicateurs de type énergétique. Leurs performances sont comparées aux niveaux fixés par chaque pays dans son plan d'action national. De plus, pour la deuxième année, les membres du consortium EurObserv'ER publient leur estimation annuelle de la part des énergies renouvelables dans la consommation brute d'énergie finale pour chaque pays de l'Union européenne. Ces estimations permettront de donner une première indication sur la trajectoire "énergie renouvelable" des différents pays et de vérifier en tendance s'ils sont en mesure d'atteindre leurs objectifs fixés par la Directive européenne 2009/28/CE.

## Note méthodologique

Les tableaux reprennent, pour chacune des filières, les chiffres disponibles les plus actuels. Ainsi, certaines données concernant les secteurs éolien, photovoltaïque, solaire thermique et biocarburants ont été réactualisées par rapport à celles publiées dans les baromètres thématiques bimestriels pour les pays où ces données étaient disponibles. Les données des filières petite hydraulique, géothermie et pompes à chaleur géothermiques, qui n'ont pas fait l'objet d'un baromètre thématique en 2012, ont été actualisées

pour la présente édition. Pour les autres filières traitées plus récemment (biogaz, déchets urbains renouvelables et biomasse solide), des actualisations ont également été faites pour certains pays ayant consolidé leurs données en toute fin d'année, parmi lesquels la France, l'Italie, la Finlande, l'Autriche et l'Estonie.

Un travail de rapprochement des données publiées par Eurostat et EurObserv'ER est réalisé chaque année. La dernière version est téléchargeable sur : [www.eurobserv-er.org](http://www.eurobserv-er.org).

# ENERGY INDICATORS

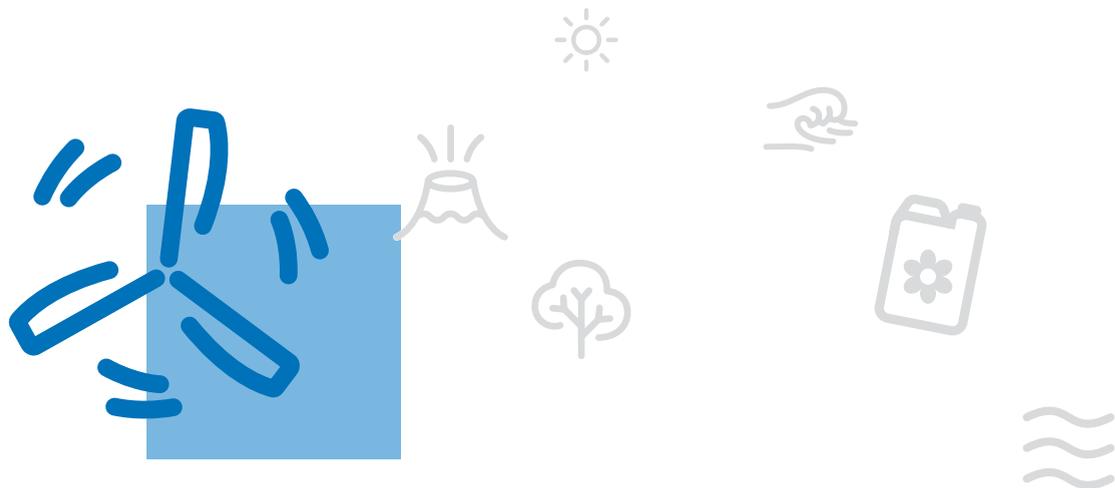
For thirteen years now, EurObserv'ER has been collecting data on European Union renewable energy sources to describe the state and thrust of the various sectors in its focus studies or barometers. The first part of this assessment is an updated and completed summary of the work published in 2012 in *Systèmes Solaires* (*Journal des Énergies Renouvelables* nos. 209, 210 and 212), *Journal de l'Éolien* no. 10 and *Journal du Photovoltaïque* no. 7). This publication provides a complete overview of the ten renewable sectors, supplemented by two summary notes on concentrated solar power and ocean energy. Their performances are compared against the stated goals set out by each

country in its National Renewable Energy Action Plan (NREAP). Additionally, for the second year running, the EurObserv'ER consortium members have published their annual renewable energy share estimates of overall final energy consumption for each Member State of the European Union. These figures provide preliminary indication of how the various countries are faring along their renewable energy paths and whether their individual trends point to successful achievement of the targets set by European Directive 2009/28/EC.

## Methodology note

The tables present the latest figures available for each sector. Therefore some of the country data on the wind power, photovoltaic, solar thermal and biofuels sectors has been revised, and may differ from the figures published in the bimonthly barometers for those countries that had data available. Data for the small hydro, geothermal and ground source heat pumps sectors which were not focus study topics in 2012, has been updated for this edition.

Some country data updates have been made also for the other sectors covered more recently (biogas, renewable municipal waste and solid biomass) for countries that consolidated their data at the very end of the year (among which Austria, Estonia, Finland, France, Italy). The latest version of the annual comparison of the data published by Eurostat against that of EurObserv'ER can be downloaded from: [www.eurobserv-er.org](http://www.eurobserv-er.org).



## L'ÉOLIEN

Le marché de l'Union européenne oscille entre perte de vitesse de l'éolien terrestre et préparation logistique, technologique et industrielle de l'immense marché de l'éolien offshore, très prometteur. De nouvelles consolidations de données nationales permettent d'estimer la puissance supplémentaire installée (puissance nette) durant l'année 2011 à 9 089 MW, contre 9 776 MW durant l'année 2010. La puissance du parc de l'Union européenne approche des 100 GW sans pouvoir dépasser ce seuil (93 832 MW fin 2011). Cet affaiblissement du marché de l'Union européenne s'explique par plusieurs éléments. La crise économique et financière a dans certains cas retardé l'octroi de crédits, ce qui a eu pour conséquence de décaler la mise en service des projets. Mais la principale raison est que le niveau de développement de la plupart des grands marchés de l'Union européenne est aujourd'hui beaucoup plus contrôlé. En effet, en ces temps de crise, bon nombre de gouvernements ont réduit la croissance de leur marché national en ralentissant les procédures

d'autorisation et en appliquant des procédures administratives plus contraignantes (ex. : régime de préallocation en Espagne, procédure ICPE en France, etc.). L'autre moyen utilisé pour freiner les investissements a été de tarder à légiférer sur le renouvellement des systèmes d'incitation qui arrivent prochainement à échéance.

### PLUS DE 5 % DE L'ÉLECTRICITÉ CONSOMMÉE DANS L'UNION EUROPÉENNE

Après une année 2010 pour le moins décevante, l'année 2011 a été conforme aux attentes concernant la production d'électricité d'origine éolienne. Selon EurObserv'ER, elle devrait dépasser les 179 TWh en 2011, soit une croissance de 20 % par rapport à 2010. Ce niveau de production représente désormais plus de 5 % de la consommation d'électricité de l'Union européenne.

### UN MARCHÉ DE 2 GW EN ALLEMAGNE

En Allemagne, l'année 2011 a été bien meilleure que 2010, qui avait vu l'installation de 1 551 MW, soit

le plus faible niveau de marché enregistré depuis 1999. Selon le ZSW (Zentrum für Sonnenenergie und Wasserstoff-Forschung), 2 007,4 MW pour 895 turbines ont été installés en 2011. Prenant en compte les éoliennes mises hors-service (123 MW) et le remplacement d'éoliennes obsolètes (238 MW), le parc allemand s'établit à 29 075 MW.

La production d'électricité du pays est également en forte augmentation, après avoir connu une année 2010 très pauvre en vent. La production a atteint 48,9 TWh, soit plus de 11 TWh supplémentaires par rapport à 2010.

L'importance de la filière éolienne dans le mix énergétique allemand – elle devrait atteindre 8 % en 2011 – nécessite davantage d'investissements de la part des gestionnaires de réseau pour profiter de toute la production de la filière en étoffant le réseau dans les régions où la part de l'éolien est importante. Ce manque d'investissement conduit régulièrement le gestionnaire de réseau à décrocher des turbines éoliennes



## WIND POWER

The European Union market is wavering between the flagging onshore market and the logistics, technological and industrial preparations for the huge offshore wind energy market with its rich pickings. New national data consolidations lead to esti-

mates (net capacity) for 2011 of 9 089 MW of additional installed capacity compared to 9 776 MW over the previous twelve months. The European Union wind turbine fleet's capacity was close to but stayed just the wrong side of the 100-GW threshold (93 832 MW at

the end of 2011). There are several underlying factors responsible for the further decline of the European Union market. The recession has delayed the allocation of a number of loans and led to project commissioning postponements. But the main reason is that heavy intervention is being used to control the development of most of the European Union's major markets. In these times of crisis, many governments have reduced domestic market growth by slowing down authorisation procedures and applying more binding administrative procedures (e.g.: Spain's pre-allocation scheme, the ICPE procedure in France, etc.). The other investment-curbing mechanism used has been to adjourn legislation on the renewal of incentive systems that are about to expire.

### MORE THAN 5% OF THE ELECTRICITY USED IN THE EUROPEAN UNION

After the disappointments of 2010, wind power production expectations were met in 2011. According





pour éviter des surtensions, ce qui entraîne des pertes de production. Dans ce cas, les producteurs éoliens reçoivent une compensation pour le manque à gagner.

### LE ROYAUME-UNI, MAÎTRE DES MERS

Le Royaume-Uni a la particularité d'être le pays le plus actif sur le segment de l'offshore. Selon le DECC (Department of Energy and Climate Change), la puissance nette offshore a atteint 1 838 MW en 2011 (1 341 MW fin 2010), la puissance terrestre étant elle mesurée à 4 650 MW (4 037 MW en 2010). La puissance éolienne totale est donc de 6 488 MW en 2011. Selon l'association de l'énergie éolienne du Royaume-Uni (RenewableUK), début 2012, le pays comptait, 14 fermes offshore opérationnelles. Cette suprématie, le pays devrait la conserver encore pendant quelques années. Sept nouvelles fermes étaient en construction au 1<sup>er</sup> janvier 2012 (Greater Gabbard, Gwynt y Môr, Lincs, London Array I, Ormonde, Sheringham Shoal et Walney II), représentant une puissance cumulée de 2 630,4 MW pour 719 machines. L'association prévoit une puissance offshore de l'ordre de 8 GW d'ici à 2016, ce qui représente entre 7 et 8 % de la production du Royaume-Uni. En juillet 2011, le gouvernement a revu son objectif à la hausse concernant l'éolien offshore : de 13 GW à 18 GW en 2020.

Si le Royaume-Uni envisage de relever ses ambitions, le gouvernement a décidé qu'il changerait de méthode pour y parvenir. Le pays travaille en effet à la mise en place

## 1

**Puissance éolienne nette installée dans l'Union européenne fin 2010\* et 2011\*\* (en MW)** Wind power installed net capacities in European Union at the end of 2010\* and 2011\*\* (MW)

	2010	2011**
Germany	27 191,0	29 075,0
Spain	20 693,0	21 547,0
Italy	5 814,3	6 917,7
France***	5 976,0	6 792,0
United Kingdom	5 378,0	6 488,0
Portugal	3 865,0	4 301,0
Denmark	3 802,0	3 951,0
Sweden	2 019,0	2 769,0
Netherlands	2 237,0	2 316,3
Greece	1 298,0	1 626,5
Poland	1 180,0	1 616,0
Ireland	1 412,0	1 463,0
Austria	980,8	1 079,7
Belgium	912,0	1 069,0
Romania	388,0	982,0
Bulgaria	488,0	522,0
Hungary	293,0	329,0
Czech Republic	218,0	218,0
Finland	197,0	199,0
Estonia	108,0	180,0
Lithuania	133,0	179,0
Cyprus	82,0	134,0
Luxembourg	43,3	43,3
Latvia	31,0	31,0
Slovakia	3,1	3,1
Malta	0,0	0,0
Slovenia	0,0	0,0
<b>Total EU</b>	<b>84 742,5</b>	<b>93 831,6</b>

\* Les données 2010 sont consolidées et proviennent principalement de sources officielles. 2010 data are consolidated and came mainly from official organisation.

\*\* Les données 2011 sont des données estimées et proviennent de ministères, de gestionnaires de réseau, d'agences nationales de l'énergie et d'associations éoliennes nationales. 2011 data are estimated figures from Ministries, TSO, national agency and national wind organisation. Les sources utilisées sont citées à la fin de ce baromètre. Sources used are quoted at the end of this barometer. \*\*\* DOM inclus pour la France. Overseas departments included for France. Les décimales sont séparées par une virgule. Decimals are written with a comma. Source: EurObserv'ER 2012

to EurObserv'ER, they should exceed 179 TWh in 2011, namely a 20% year-on-year increase. With output at this level, more than 5% of European Union electricity consumption is now covered.

### GERMANY'S MARKET SALES UP TO 2 GW

The country's 2011 results were a huge improvement on 2010 when only 1 551 MW of capacity was installed - the lowest level on record since 1999. The ZSW (Zentrum für Sonnenenergie und Wasserstoff-Forschung) confirms that the 895 turbines installed added 2 007.4 MW of capacity in 2011. If we subtract decommissioned wind turbines (123 MW) and replacement work on obsolete wind turbines (238 MW), German capacity stands at 29 075 MW.

The country's wind power output soared to 48.9 TWh, after a long spate of becalmed winds in 2010 when output was 11 TWh lower. The wind energy sector's importance in Germany's energy mix - it should rise to 8% in 2011 - calls for more investment by the grid operators to upgrade the grid in the regions where there is a sizeable wind energy share so that the sector's output can be fully harnessed. Underinvestment regularly leads to the managers disconnecting the wind turbines to avoid surges that could lead to production losses. In these cases, wind power producers are compensated for the loss of earnings.

### THE UNITED KINGDOM, HAS THE SEAS AT ITS FEET

The UK is the most active country in the offshore segment. The DECC (Department of Energy and Climate Change) claims that

## 2

**Production brute d'électricité d'origine éolienne dans les pays de l'Union européenne en 2010 et 2011\* (en TWh)** Gross electricity production from wind power in European Union in 2010 and 2011\* (TWh)

	2010	2011*
Germany	37,793	48,883
Spain	44,271	42,433
United Kingdom	10,181	15,497
France**	10,031	12,294
Italy	9,126	9,856
Denmark	7,809	9,774
Portugal	9,182	9,162
Sweden	3,502	6,078
Netherlands	3,993	5,100
Ireland	2,815	4,380
Greece	2,714	3,315
Poland	1,664	3,205
Belgium	1,293	2,312
Austria	2,063	1,934
Romania	0,306	1,370
Bulgaria	0,681	0,968
Hungary	0,534	0,640
Finland	0,294	0,481
Czech Republic	0,336	0,397
Estonia	0,276	0,368
Lithuania	0,224	0,302
Cyprus	0,031	0,216
Latvia	0,049	0,062
Luxembourg	0,055	0,058
Slovakia	0,006	0,006
<b>Total EU</b>	<b>149,228</b>	<b>179,093</b>

\* Estimation. Estimation. \*\* DOM inclus pour la France. Overseas departments included for France. Les décimales sont séparées par une virgule. Decimals are written with a comma. Source: EurObserv'ER 2012

net offshore capacity reached 1 838 MW in 2011 (1 341 MW at the end of 2010) while onshore capacity is put at 4 650 MW (4 037 MW in 2010). Total wind turbine capa-

city was thus 6 488 MW in 2011. According to the UK wind energy association (RenewableUK), the



d'un nouveau système d'incitation, qui prendra la forme d'un système de tarif d'achat associé à des contrats de différence ("FiT CFD" pour Feed-in Tariffs with Contracts for Differences). Il remplacera l'actuel système des RO (Renewable Obligations), qui obligeait les fournisseurs d'électricité à justifier qu'une part de leur production d'électricité était issue de sources renouvelables. Le FiT CFD sera mis en service en 2014, mais jusqu'en 2017, les nouveaux générateurs pourront choisir entre l'actuel système des RO et les nouveaux tarifs. Les centrales existantes continueront à être subventionnées sous le système des RO dont la fin est prévue pour 2037.

### LA FRANCE DANS LE GRAND BAIN

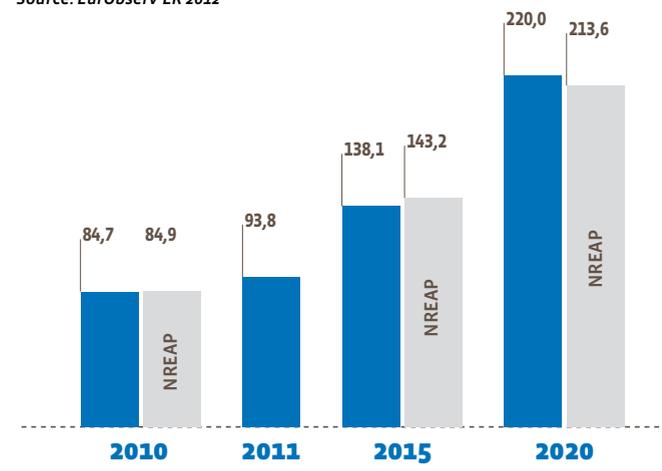
Les craintes du secteur français de l'éolien semblent bien s'être confirmées. L'instabilité du contexte national de développement de la filière et les nouvelles obligations amenées par la loi Grenelle 2 (inscription de l'éolien au régime des Installations classées pour la protection de l'environnement, minimum de 5 mâts par site éolien, zones de développement de l'éolien intégrées dans les Schémas régionaux climat air énergie) ont eu raison de la croissance de l'éolien en 2011. Selon le SOeS (Service de l'observation et des statistiques) du Commissariat général au déve-

loppement durable, la puissance éolienne installée en France était de 6 792 MW fin 2011 (6 750 MW en métropole), comparée à une puissance de 5 976 MW en 2010 (5 934 MW en métropole). La puissance supplémentaire en 2011 est donc de 816 MW contre 1 257 MW de plus en 2010. Le point positif concerne la production d'électricité, en forte croissance en 2011. Le SOeS l'évalue à 12,3 TWh (+22,6 % par rapport à 2010). À moyen terme, la création d'une filière éolienne offshore française se précise, avec la remise le 11 janvier 2012 de dix offres dans le cadre de la première



## 4

**Tendance actuelle par rapport à la feuille de route des Plans d'action nationaux énergies renouvelables (en GW)**  
**Comparison of the current trend against the NREAP (National Renewable Energy Action Plans) roadmap (GW)**  
 Source: EurObserv'ER 2012



country had 14 offshore wind farms in service at the beginning of 2012. The country should hang onto its supremacy for several years to come. Seven new wind farms were under construction on 1 January 2012 (Greater Gabbard, Gwyt y Môr, Lincs, London Array I, Ormonde, Sheringham Shoal and Walney II), with 2 630.4 MW of combined capacity for 719 turbines. The association forecasts that offshore capacity should stand at about 8 GW by 2016, and provide 7-8% of the UK's electricity output. In July 2011, the government revised its offshore wind energy target upwards from 13 GW to 18 GW in 2020. While the UK has raised its ambitions, its government has decided to change the method used to achieve them and is working on a new incentive system that will take the form of Feed-in Tariffs with Contracts for Differences

(FiT CFD) to replace the current RO (Renewable Obligation) system that obliges electricity suppliers to prove that part of their electricity production is renewably-sourced. Although the FiT CfD is due to come into effect in 2014, new electricity producers may choose either the current RO system or the new tariffs until 2017. Existing power plants will continue to be subsidised under the RO system which is due to terminate in 2037

### FRANCE WADES IN

The French wind energy sector's fears seem to appear to have been fully justified. The unstable domestic context in which the sector is developing and the new obligations introduced by the Grenelle 2 bill (wind turbines subject to approval as facilities classified for environmental protection (ICPE), minimum of five

towers per wind farm, wind energy development zones included in regional climate, air quality and energy schemes) got the better of wind energy growth in 2011. According to SOeS (the French observation and statistics office) of the general Commissioner for sustainable development, installed wind turbine capacity in France stood at 6 792 MW at the end of 2011 (6 750 MW on the mainland) compared to 5 976 MW of capacity in 2010 (5 934 MW on the mainland). Thus 816 MW of capacity was added in 2011 compared to 1 257 MW of additional capacity in 2010. Electricity output grew strongly in 2011 and provides welcome news. The SOeS assesses it at 12.3 TWh (22.6% more than in 2010). The creation of a French offshore wind energy sector is taking shape in the medium term, with the submission of ten bids for the initial 3-GW tranche of the first offshore tender on 11 January 2012. The financial and industrial stakes are high with investment amounting to around € 10 billion for a maximum capacity of 3 GW.

### ROMANIA INCLUDES WIND ENERGY IN ITS ELECTRICITY MIX

The Romanian wind energy sector's capacity build-up is particularly spectacular. The country, which only had one single 18-MW wind farm in 2009, had 982 MW of installed capacity by the end of 2011 according to the Romanian wind energy association. Central to this growth is the construction of Europe's biggest wind farm





Ben Barden/Vattentail

tranche de 3 GW du premier appel d'offres offshore. L'enjeu financier et industriel est conséquent, il représente un investissement de l'ordre de 10 milliards d'euros pour une puissance maximale de 3 GW.

### LA ROUMANIE INTÈGRE L'ÉOLIEN DANS SON MIX ÉLECTRIQUE

La montée en puissance de la filière éolienne en Roumanie est particulièrement spectaculaire. Le pays, qui ne comptait en 2009 qu'un seul parc éolien de 18 MW, aurait atteint fin 2011, selon l'Association roumaine de l'énergie éolienne, 982 MW installés. Au cœur de cette croissance, la

construction de la plus grande ferme éolienne d'Europe, dans les villages de Fântânele et de Cogea-lac, dans la région de Dobrogea. Ce projet mené par l'énergéticien tchèque CEZ comprendra au total 240 turbines General Electric de 2,5 MW. Le développement de l'éolien a été rendu possible par la décision du gouvernement roumain de doubler le montant des certificats verts pour la production d'électricité éolienne, et ce jusqu'en 2017. Il a parallèlement augmenté les pénalités pour les distributeurs n'atteignant pas leur objectif. Le prix plafond d'un certificat a été augmenté à 5,5 c€/kWh et le prix minimum à 2,7 c€/kWh.

### UN MARCHÉ PLUS LENT MAIS AUSSI PLUS MATURE

Un bon moyen de mesurer les efforts qu'il reste à faire pour satisfaire aux exigences de la directive énergies renouvelables est de se référer aux Plans d'action nationaux énergies renouvelables (NREAP – National Renewable Energy Action Plans) de chaque État membre. Un nouveau travail de synthèse de ces plans a été réalisé fin 2011 par ECN (Energy Research Centre of the Netherlands, NREAP summary report), prenant en compte les modifications apportées par certains États membres. Ce travail indique que la puissance éolienne de l'Union européenne devrait atteindre 143,2 GW fin 2015 (126,7 GW terrestres et 15,6 GW offshore) et 213,6 GW fin 2020 (168,8 GW terrestres et 44,2 GW offshore). Compte tenu de la puissance installée fin 2011, cet objectif nécessitera l'installation en moyenne de 13 300 MW chaque année. Le niveau de marché actuel n'est donc pas en phase avec les objectifs des Plans d'action nationaux énergies renouvelables. Les prévisions à 2020 des experts nationaux contactés dans le cadre de ce baromètre sont globalement en accord avec les objectifs des NREAP. Pour cette raison, EurObserv'ER maintient ses prévisions à 220 GW, anticipant une accélération de la puissance installée entre 2015 et 2020. □

in the villages of Fântânele and Cogea-lac, in the Dobrogea region. The project will comprise a total of 240 General Electric 2.5-MW turbines and is led by the Czech utility company CEZ. Wind energy development was made possible by the Romanian government's decision to double the number of green certificates for producing wind power until 2017. At the same time it increased the penalties for electricity distributors that fail to reach target. The ceiling price of a certificate was raised to € 0.055/kWh and the minimum price to € 0.027/kWh.

### A SLOWER, BUT MORE MATURE MARKET

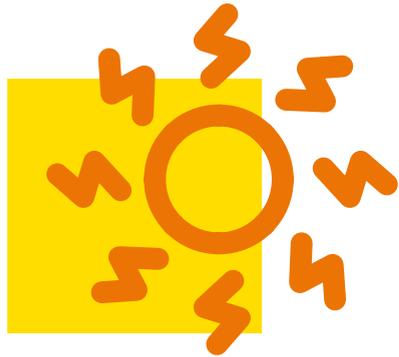
One good way of gauging how much effort is still required to

meet the demands of the Renewable Energy Directive, is to refer to the individual Member State National Renewable Energy Action Plans. A new summary report of these plans was produced by ECN (Energy research Centre of the Netherlands, NREAP summary report) at the end of 2011 taking into account the modifications made by a number of Member States. The study indicates that the European Union's wind energy capacity should rise to 143.2 GW by the end of 2015 (126.7 GW onshore and 15.6 GW offshore) and 213.6 GW by the end of 2020 (168.8 GW onshore and 44.2 GW offshore). Judging from the capacity installed at the end of 2011, this target will require mean annual installation of

13 300 MW. The current market level is thus out of phase with the National Renewable Energy Action Plans. The 2020 forecasts made by the national experts contacted for the purposes of this barometer generally fall in line with the NREAP targets. Accordingly, EurObserv'ER stands by its 220 GW forecast, anticipating acceleration in capacity installation between 2015 and 2020. □



RWE Innogy



## LE PHOTOVOLTAÏQUE

Une nouvelle fois dans l'Union européenne, la filière solaire photovoltaïque a été la première filière électrique sur le plan de la puissance nouvellement installée. En effet, durant l'année 2011, 21 501,5 MWC de centrales solaires photovoltaïques ont été connectées, portant la puissance cumulée du parc de l'Union européenne à 51 273,6 MWc. Cette formidable croissance du marché du photovoltaïque a pris de court les pouvoirs publics, et ce malgré la mise en œuvre de systèmes d'incitation de plus en plus complexes censés prendre en compte la dynamique du marché. Mais aucun gouvernement n'avait prévu que le prix des modules photovoltaïques continuerait à chuter, et de façon aussi rapide. Cette baisse beaucoup plus rapide que celle des tarifs d'achat a conduit à une nouvelle course à l'installation, les investisseurs cherchant à exploiter au mieux le différentiel entre les tarifs d'achat et le coût réel du kWh photovoltaïque. En Allemagne, c'est finalement l'épuisement des stocks durant le mois de décembre qui a mis un terme à la spéculation. Dans de nombreux

pays de l'Union, les politiques ont aujourd'hui la désagréable impression d'avoir payé au prix fort le développement de la filière photovoltaïque. La remise à plat des systèmes d'incitation qui a commencé dès le 2<sup>e</sup> trimestre 2011 est synonyme d'une reprise en main très ferme du marché européen et vise surtout les grandes centrales.

### NOUVELLE SURCHAUFFE DU MARCHÉ ITALIEN

Selon Terna, la puissance photovoltaïque installée durant l'année 2011 aura finalement été de 9 303 MWc, soit quatre fois plus qu'en 2010 (2 326,1 MWc). Ce niveau d'installation place désormais l'Italie à la deuxième place de l'Union européenne sur le plan de la puissance totale raccordée avec 12 786,5 MW fin 2011.

La production d'électricité photovoltaïque est estimée par le même organisme à 10,8 TWh en 2011 (tableau 4), dépassant pour la première fois la production d'électricité d'origine éolienne, estimée elle à 9,9 TWh. Le niveau de production d'électricité solaire a ainsi été multiplié par plus de 5 en une seule année (1,9 TWh produit en 2010).

La mise en place, le 1<sup>er</sup> juin 2011, du quatrième programme photovoltaïque Conto Energia, qui a remplacé en urgence le 3<sup>e</sup> Conto Energia (qui n'aura duré que 5 mois), a été trop tardive pour empêcher une nouvelle surchauffe du marché italien. Le marché a littéralement flambé entre avril et août, avant de baisser nettement en intensité durant les quatre derniers mois de l'année du fait de l'introduction d'une dégressivité mensuelle. Au début de l'année 2012, le marché était pratiquement arrêté, le système étant devenu beaucoup moins incitatif. Depuis septembre 2011, les centrales de grande puissance doivent préalablement être inscrites auprès du GSE, qui contrôle et gère le programme. Ce dernier a pris la décision de fermer le registre de préallocation de 2012 pour le deuxième semestre en raison d'un dépassement important du budget de l'année 2011. À l'heure de faire le compte, le financement du programme, qui devait coûter au maximum entre 6 et 7 milliards par an à la fin de l'année



## PHOTOVOLTAÏC

Once again the European Union photovoltaic solar sector was the top electricity sector for newly installed capacity as 21 501.5 MWp of solar photovoltaic plants went on grid during 2011, raising the total capacity of its installed base to 51 273.6 MWp. Despite the implementation of increasingly complex incentive systems that are intended to take market dynamics into account, the soaring growth of the photovoltaic market again caught the public authorities off guard. Not a single government had counted on the continuing and accelerating downward slide in the price of photovoltaic modules. The drop completely outpaced the rush on installations as investors tried to make the most of the differential between feed-in tariffs and the real cost of the photovoltaic kWh. Speculation in Germany was finally stopped in its tracks when installers ran out of stock in December. Politicians in many European Union countries are rueful, and left with the impression that a premium has been paid for developing the photovoltaic

sector. In the second quarter of 2011 a root-and-branch review of the incentive systems was initiated to regain very firm control of the European market. It is particularly aimed at large power plants.

### THE ITALIAN MARKET OVERHEATS AGAIN

Terna reports that the photovoltaic capacity installed during 2011 finally came to 9 303 MWp, which is four times more than in 2010 (2 326.1 MWp). Italy thus moves into second place in the European Union for installed capacity to date with 12 786.5 MW on grid at the end of the year. The same organisation puts photovoltaic electricity output at 10.8 TWh in 2011 (table 4), which for the first time took it past wind power output, estimated at 9.9 TWh. Thus solar power production increased more than five-fold in a single year (1.9 TWh produced in 2010).

On 1 June 2011, the fourth Conto Energia photovoltaic scheme was rushed through to replace the short-lived third Conto Energia scheme (5 months), yet it was

too late to prevent the Italian market from overheating again. In the months of April to August the market flared up and then cooled off from the autumn onwards because of the introduction of a monthly FiT (Feed-in Tariff) reduction. By the start of 2012, the market was practically at a standstill because the system's incentive factor had lost its appeal. Since September 2011, high-capacity plants have had to register with GSE, which monitors and manages the scheme, to be eligible. The organisation decided to close the pre-allocation register for 2012 for the second half of the year, to counterbalance the 2011 budget overshoot. At the time of reporting, the programme funding meant to run at maximum annual cost of € 6-7 billion at the end of 2016, had almost run out. Thus continuance of the scheme, which aims for grid parity from 2017 onwards, will require the politicians to vote through a supplementary budget.





2016, a presque atteint sa limite basse au début de l'année 2012. La poursuite du programme visant la parité réseau à partir de 2017 dépendra donc des prochaines décisions politiques concernant une rallonge budgétaire.

**L'ALLEMAGNE VA CONTRÔLER SON MARCHÉ**

Selon l'AGEE-Stat (l'organisme statistique du ministère de l'Environnement), le pays a une nouvelle fois connecté une puissance de l'ordre de 7 500 MWC, soit plus de deux fois l'objectif officiel de 3 500 MWC. Ce niveau d'installation porte la puissance cumulée du parc allemand à 24 875 MWC.

La taille de ce marché s'explique à nouveau par la chute vertigineuse des prix des modules. Les garde-fous mis en place dans la législation allemande, qui prévoient un niveau de dégressivité prédéfini en fonction de la puissance installée l'année précédente (plus précisément au cours des 12 mois précédant le 30 septembre de l'année passée), n'ont pas pu être suffisants. Et l'intervention du gouvernement, qui a anticipé une partie de la dégressivité du tarif d'achat à partir du 1<sup>er</sup> juillet 2011, n'a pas changé grand-chose. C'est finalement une rupture de stock qui a contraint le marché allemand à la modération durant

le mois de décembre, les fabricants chinois n'ayant pas anticipé une croissance aussi forte. Le tarif d'achat aura subi, entre 2011 et 2012, une dégressivité de 15 % correspondant à une puissance installée mesurée de 5 200 MWC entre le 1<sup>er</sup> octobre 2010 et le 30 septembre 2011. Ce qui est peu, comparé à la diminution du prix des systèmes (exemple : -23,5 % sur l'année pour les systèmes en toiture de moins de 100 kWc, selon le BSW). Les tarifs valables au début de l'année 2012 sont donc restés attractifs compte tenu des prix pratiqués en Allemagne.



Arnaud Lombard/EDF EN

**1**

**Puissance photovoltaïque installée et connectée dans l'Union européenne durant les années 2010 et 2011\* (en MWC)** Photovoltaic capacity installed and connected in European Union during the years 2010 and 2011\* (MWp)

	2010			2011*		
	Réseau On grid	Hors réseau Off grid	Total Total	Réseau On grid	Hors réseau Off grid	Total Total
Italy	2 326,0	0,1	2 326,1	9 303,0	0,0	9 303,0
Germany	7 406,0	5,0	7 411,0	7 500,0	5,0	7 505,0
France	817,3	0,5	817,8	1 731,5	0,5	1 732,0
United Kingdom	50,0	0,3	50,3	899,0	0,3	899,3
Belgium	518,0	0,0	518,0	487,0	0,0	487,0
Greece	150,3	0,1	150,4	425,8	0,1	425,9
Spain	369,0	2,2	371,2	401,0	1,0	402,0
Slovakia	173,9	0,0	174,0	314,0	0,1	314,1
Bulgaria	26,3	0,3	26,6	170,3	0,4	170,7
Austria	42,7	0,2	42,9	91,0	0,7	91,7
Slovenia	36,5	0,0	36,5	44,9	0,0	44,9
Netherlands	21,0	0,0	21,0	57,0	0,0	57,0
Portugal	18,8	0,1	18,9	32,4	0,1	32,5
Denmark	2,3	0,2	2,5	8,6	1,0	9,6
Malta	2,2	0,0	2,2	7,7	0,0	7,7
Sweden	2,1	0,6	2,7	6,7	0,6	7,3
Cyprus	2,9	0,0	2,9	3,8	0,1	3,8
Hungary	1,1	0,1	1,1	2,2	0,2	2,4
Finland	0,0	2,0	2,0	0,0	1,5	1,5
Latvia	0,0	0,0	0,0	1,5	0,0	1,5
Luxembourg	3,1	0,0	3,1	1,2	0,0	1,2
Romania	1,1	0,2	1,3	1,0	0,0	1,0
Estonia	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1
Lithuania	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Czech Republic	1 495,8	0,0	1 495,8	0,0	0,0	0,0
Ireland	0,0	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0
Poland	0,2	0,2	0,4	0,0	0,0	0,0
<b>Total EU</b>	<b>13 466,6</b>	<b>12,2</b>	<b>13 478,7</b>	<b>21 489,6</b>	<b>11,4</b>	<b>21 501,1</b>

\* Estimation. Estimate. Les décimales sont séparées par une virgule. Decimals are written with a comma.  
Source: EurObserv'ER 2012



2

**Puissance photovoltaïque connectée et cumulée dans les pays de l'Union européenne fin 2010 et 2011\* (en MWc)** Connected and cumulated photovoltaic capacity in the European Union countries at the end of 2010 and 2011\* (MWp)

	2010			2011*		
	Réseau On grid	Hors réseau Off grid	Total Total	Réseau On grid	Hors réseau Off grid	Total Total
Germany	17 320,0	50,0	17 370,0	24 820,0	55,0	24 875,0
Italy	3 470,0	13,5	3 483,5	12 773,0	13,5	12 786,5
Spain	3 921,0	22,3	3 943,3	4 322,0	23,3	4 345,3
France	1 168,6	24,2	1 192,8	2 900,1	24,6	2 924,8
Czech rep	1 958,7	0,4	1 959,1	1 958,7	0,4	1 959,1
Belgium	904,0	0,1	904,1	1 391,0	0,1	1 391,1
United Kingdom	77,0	2,0	79,0	976,0	2,3	978,3
Greece	198,5	6,9	205,4	6 24,3	7,0	631,3
Slovakia	174,1	0,1	174,2	488,1	0,1	488,2
Bulgaria	32,0	0,3	32,3	202,3	0,7	203,0
Austria	91,7	3,8	95,5	182,7	4,5	187,2
Portugal	122,9	3,1	126,0	155,3	3,2	158,5
Netherlands	83,0	5,0	88,0	140	5,0	145,0
Slovenia	45,4	0,1	45,5	90,3	0,1	90,4
Luxembourg	29,5	0,0	29,5	30,6	0,0	30,6
Sweden	5,7	5,7	11,4	12,4	6,3	18,7
Denmark	6,3	0,7	7,1	15,0	1,7	16,7
Malta	3,8	0,0	3,8	11,5	0,0	11,5
Finland	0,2	9,5	9,6	0,2	11,0	11,2
Cyprus	5,6	0,7	6,2	9,3	0,7	10,1
Hungary	1,5	0,3	1,8	3,7	0,4	4,1
Romania	1,3	0,6	1,9	2,3	0,6	2,9
Poland	0,5	1,3	1,8	0,5	1,3	1,8
Latvia	0,0	0,0	0,0	1,5	0,0	1,5
Ireland	0,1	0,6	0,7	0,1	0,6	0,7
Estonia	0,0	0,1	0,1	0,0	0,1	0,2
Lithuania	0,0	0,1	0,1	0,0	0,1	0,1
<b>Total EU</b>	<b>29 621,3</b>	<b>151,2</b>	<b>29 772,5</b>	<b>51 110,9</b>	<b>162,7</b>	<b>51 273,6</b>

\* Estimation. Estimate. Les décimales sont séparées par une virgule. Decimals are written with a comma. Source: Eurobserv'ER 2012



**GERMANY TO CONTROL ITS MARKET**

According to AGEE-Stat (the Ministry of Environment's Working Group on Renewable Energy Statistics), the country again connected capacity of around 7 500 MWp, which is twice the official 3 500-MWp target. This installation level brings Germany's installed capacity to date to 24 875 MWp. The nose dive taken by module prices is behind the market's size. The safeguards set up by German legislation provide for a pre-defined tariff reduction level pegged to the previous year's installed capacity (or rather over the 12 months prior to 30 September of the previous year) fell short of the mark, and the government intervention that brought forward part of the Feed-in Tariff reduction from 1 July 2011, was largely ineffective. At the end of the day, photovoltaic module stock shortages forced the German market to exercise restraint

during the month of December, as the Chinese manufacturers had not planned for such a high level of growth. Between 2011 and 2012 the FiT dropped by 15% corresponding to 5 200 MWp of capacity installed measured between 1 October 2010 and 30 September 2011. That is lightweight compared to the drop in system costs (for example: 23.5% down over the year for <100-kWp roof-mounted systems according to BSW). The tariffs in force at the start of 2012 in Germany remained very attractive viewed against the prevailing system prices, however the situation is untenable. It is too early to forecast the size of the market in 2012, but because of a final rush to install systems, the official 3.5 GWp aim for 2012 should be easily outstripped.

**GROWTH IN FRANCE RISES TO 112%**

According to the French Observation and Statistics Office (SOeS),

France connected 1 731.5 MWp to the grid during 2011, up from 817.3 MWp the previous year, which equates to 112% growth. This growth level was expected because of the number of projects left in the pipeline before the moratorium. In 2012 less capacity will be installed. The SOeS figures also attest to almost 1 000 MW of additional capacity hooked up to the grid over the first three quarters of the year. The connection pace was much slower in the third quarter (241 MW) and should decline even further in the fourth. There is nothing strange about this. Since the enforcement of the decree dated 4 March 2011 that sets the new solar power purchase conditions the French market has been brought firmly under control. As for the FiT, it is a little like the German system, but the reduction pace is faster as the tariffs, revised quarterly,

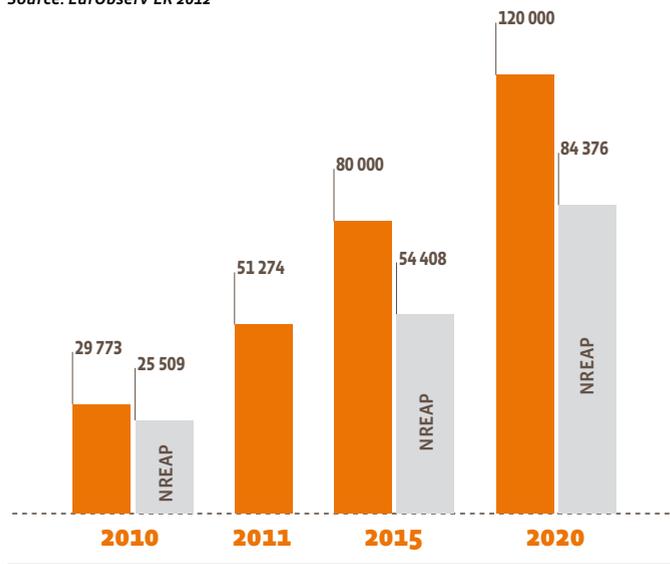




3

**Tendance actuelle de la puissance photovoltaïque installée par rapport à la feuille de route des Plans d'action nationaux énergies renouvelables (en MWc) Comparison of the current trend of photovoltaic capacity installed against the NREAP (National Renewable Energy Action Plans) roadmap (MWp)**

Source: EurObserv'ER 2012



Cette situation ne va pas durer. Il est encore difficile de déterminer quelle sera la taille du marché en 2012, mais l'objectif officiel de 3,5 GWc pour 2012 sera largement dépassé en raison d'une dernière course à l'installation.

**112 % DE CROISSANCE EN FRANCE**

Selon le Service de l'observation et des statistiques (SOeS), le pays a connecté au réseau 1 731,5 MWc durant l'année 2011, contre 817,3 MWc durant l'année 2010, soit une croissance de 112 %. Ce niveau de croissance du marché français était prévu. Il s'explique par la liste des projets qui étaient en attente avant le moratoire. La puissance installée en 2012 sera plus faible. Toujours selon le SOeS,

près de 1 000 MW supplémentaires ont été raccordés sur les trois premiers trimestres de l'année. Mais le rythme de raccordement était en nette diminution au troisième trimestre (241 MW) et devrait une nouvelle fois diminuer au quatrième.

Rien d'étonnant à cela, le marché français est entièrement sous contrôle depuis un décret du 4 mars 2011 qui fixe les nouvelles conditions d'achat de l'électricité solaire. Ce système ressemble un peu au système allemand, mais avec un rythme de dégressivité plus important. Les tarifs d'achat sont définis tous les trimestres, en fonction du nombre de demandes de raccordement déposées auprès des gestionnaires de réseaux durant les trois mois précédents.

**VERS UN CHANGEMENT DE PARADIGME**

Dans de nombreux pays de l'Union européenne, la parité réseau, que ce soit dans le secteur résidentiel ou sur le marché de gros de l'électricité, interviendra beaucoup plus rapidement que prévu, dans quelques années seulement pour le secteur résidentiel (autour de 2016). Cette situation devrait logiquement conduire les gouvernements à revisiter le potentiel de leur filière solaire. Quant aux objectifs actuels établis dans le cadre des Plans d'action nationaux énergies renouvelables, ils seront inévitablement revus à la hausse. Au niveau de l'Union européenne, nous sommes déjà en 2011 pratiquement dans la situation prévue pour 2015 (soit 54 408 MWc) pour la puissance installée. L'Allemagne a déjà plus d'un an d'avance sur sa trajectoire prévue, 4 ans d'avance pour le Royaume-Uni, 5 ans pour la France et un objectif 2020 déjà largement dépassé pour l'Italie, la Belgique, la République tchèque et la Slovaquie. La progression beaucoup plus rapide du marché en 2011 a conduit EurObserv'ER à réévaluer ses prévisions pour 2020. Tenant compte des estimations d'experts nationaux interrogés dans le cadre de cette enquête, la puissance cumulée de l'Union européenne se situerait autour des 120 GWc en 2020, soit plus de 40 % de plus que l'objectif actuel (84,4 GWc). Cette prévision est une hypothèse basse et ce chiffre pourrait être largement revu à la hausse avec la mise en place d'objectifs politiques plus ambitieux. □

4

**Production d'électricité d'origine photovoltaïque dans les pays de l'Union européenne en 2010 et 2011\* (en GWh) Electricity production from Solar photovoltaic power in European Union in 2010 and 2011\* (GWh)**

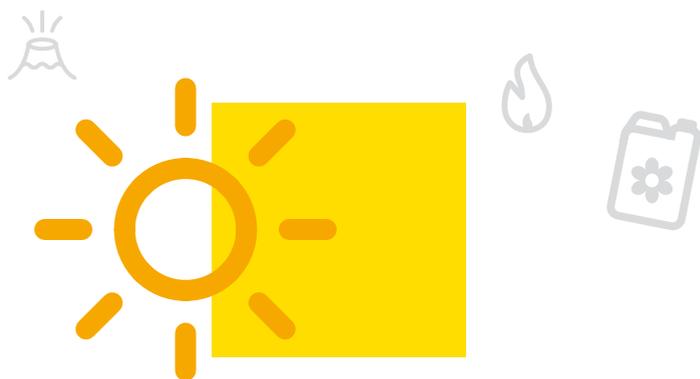
are governed by the number of connection applications received by the grid operators over the previous quarter.

**A PARADIGM SHIFT IN THE OFFING**

In many European Union countries, grid parity – be it in the residential sector or the wholesale electricity market – will arrive much sooner than expected... in a few years' time for the residential sector (around 2016). Understandably, this should lead governments to revise their solar sector's potential. The current targets set out in the National Renewable Energy Action Plans will inevitably be revised upwards. We have already in 2011 practically reached the planned installed capacity situation for 2015 (i.e. 54 408 MWp) across the European Union. Germany is already one year ahead of its intended course, the UK four and France five years ahead, while Italy, Belgium, the Czech Republic and Slovakia have sailed past their 2020 targets. EurObserv'ER has reassessed its forecasts for 2020 as a result of the mercurial progress made by the market in 2011. In the light of the estimates coming from the national experts interviewed for this survey, the European Union's installed capacity by 2020 should be around the 120 GWp mark, which is over 40% higher than the current target (84.4 GWp). This forecast is on the low side and if more ambitious policy goals are set, the figure could rise substantially. □

	2010	2011*
Germany	11 729,0	19 340,0
Italy	1 905,7	10 795,7
Spain	6 425,0	7 386,0
Czech Republic	615,7	2 118,0
France	620,0	2 015,0
Belgium	560,4	1 169,6
Greece	158,0	610,0
Portugal	214,0	277,0
United Kingdom	33,2	252,0
Austria	89,0	174,1
Bulgaria	15,0	120,0
Netherlands	60,0	100,0
Slovenia	13,0	60,0
Luxembourg	21,0	21,0
Slovakia	17,0	20,0
Malta	5,7	17,5
Sweden	9,0	15,0
Denmark	6,0	15,0
Cyprus	7,0	12,0
Finland	5,0	8,0
Hungary	1,0	3,3
Romania	1,0	2,0
Poland	1,7	1,7
Ireland	0,4	0,5
Lithuania	0,1	0,1
Estonia	0,1	0,1
<b>Total EU</b>	<b>22 512,8</b>	<b>44 533,4</b>

\* Estimation. Estimate. Les décimales sont séparées par une virgule. Decimals are written with a comma. Source: EurObserv'ER 2012



## LE SOLAIRE THERMIQUE

La mauvaise passe du marché solaire thermique de l'Union européenne n'est pas encore terminée, mais cela va déjà un peu mieux. Le solaire thermique dédié à la production d'eau chaude et au chauffage n'a baissé que de 1,9 % en 2011. La surface des capteurs solaires thermiques s'est établie dans l'Union européenne en 2011 à 3,7 millions de m<sup>2</sup> contre un peu moins de 3,8 millions de m<sup>2</sup> en 2010. Le marché reste cependant très loin de son niveau de 2008 qui avait vu l'installation de 4,6 millions de m<sup>2</sup>. La situation des principaux marchés de l'Union européenne est cependant loin d'être uniforme. Les points positifs sont le retour à la croissance du marché allemand, la confirmation de la montée en puissance du marché polonais et la bonne tenue du marché grec. Les points négatifs concernent la décroissance des marchés espagnol, italien, français, autrichien et tchèque. Quant à la superficie des capteurs solaires thermiques en fonctionnement, elle est de l'ordre de 39,2 millions de m<sup>2</sup> (27 413,1 MWth), soit un parc en croissance de 8,7 %.

### LE MARCHÉ ALLEMAND RENOUVE AVEC LA CROISSANCE

Le marché allemand, après deux années de baisse importante, retrouve enfin le chemin de la croissance. Selon le ZSW (Zentrum für Sonnenenergie und Wasserstoff Forschung, Baden-Württemberg), 1 290 000 m<sup>2</sup> de capteurs solaires thermiques (équivalant à une puissance thermique de 903 MWth) ont été installés en 2011, ce qui représente une croissance de 10,3 % par rapport à la surface installée en 2010. Cette croissance était attendue et s'explique essentiellement par un taux de renouvellement important des systèmes de chauffage. Le marché reste pourtant encore loin de son niveau de 2008 où 1 920 000 m<sup>2</sup> avaient été installés. Le parc allemand dans son ensemble est estimé en 2011 par l'AGEE-Stat à 15,2 millions de m<sup>2</sup> (10 633,8 MWth), dont 575 000 m<sup>2</sup> de capteurs non vitrés. Sur le plan énergétique, la puissance solaire thermique a permis la production de 482 ktep en 2011 (447 ktep en 2010). Il convient de noter que l'Allemagne subventionne de moins en moins ses installations. En 2011,

les autorités n'ont reçu que 51 000 demandes de subvention dans le cadre du programme (MAP), comparé aux 149 000 systèmes vendus la même année. Cela s'explique par les conditions restrictives de la subvention qui ne s'applique pas à la plupart des systèmes installés dans le neuf. Son montant a d'ailleurs été revu à la baisse depuis le 31 mars 2012. Il n'est plus que de 90 €/m<sup>2</sup> (120 €/m<sup>2</sup> en 2011) jusqu'à 40 m<sup>2</sup> (45 €/m<sup>2</sup> au-delà) et ne s'applique qu'au système de chauffage ou système combiné (chauffage et eau chaude). Depuis 2009, le budget du programme est en constante diminution et ne représente plus qu'un montant de 250 millions d'euros en 2012.

### L'AUGMENTATION DU PRIX DU GAZ DOPE LE MARCHÉ POLONAIS

La Pologne a été en 2011 le seul marché de l'Union à avoir montré une réelle dynamique. Selon les données fournies par l'Institut polonais des énergies renouvelables IEO, la surface des capteurs solaires thermiques installés en



## SOLAR THERMAL

The European solar thermal market's bad patch is not over, but tangible improvements are already being felt. The hot-water and heating-dedicated solar thermal market only contracted by 1.9% in 2011. In the European Union, 3.7 million m<sup>2</sup> of solar thermal collectors were installed in 2011 compared to just under 3.8

million m<sup>2</sup> in 2010. However the market is a long way short of its 2008 level of 4.6 million m<sup>2</sup>. The performance of the main European Union markets varies considerably. On the positive side, the German market is returning to growth, the Polish market has picked up steam and the Greek market is holding up well. On the

downside, the Spanish, Italian, French, Austrian and Czech markets are shrinking. The solar thermal collector surface area in service is approximately 39.2 million m<sup>2</sup> (27 413.1 MWth), meaning that the collector base has expanded by 8.7%.




**1**

Surfaces annuelles installées en 2010 par type de capteurs (en m<sup>2</sup>) et puissances correspondantes (en MWth)  
Annual installed surfaces in 2010 per type of collectors (m<sup>2</sup>) and power equivalent (MWth)

	Capteurs vitrés <i>Glazed collectors</i>		Capteurs non vitrés <i>Unglazed collectors</i>	Total (m <sup>2</sup> )	Puissance équivalente <i>Equivalent power (MWth)</i>
	Capteurs plans vitrés <i>Flat plate collectors</i>	Capteurs sous vide <i>Vacuum collectors</i>			
Germany	1 035 000	115 000	20 000	1 170 000	819,0
Italy	426 300	63 700	-	490 000	343,0
Spain	315 500	21 500	11 000	348 000	243,6
France*	280 850	30 000	6 000	316 850	221,8
Austria	268 093	11 805	5 539	285 437	199,8
Greece	213 825	-	-	213 825	149,7
Portugal	182 018	252	5 374	187 645	131,4
Czech Republic	70 000	16 000	70 000	156 000	109,2
Poland	110 480	35 426	-	145 906	102,1
United Kingdom	70 061	18 317	-	88 378	61,9
Netherlands	49 862	-	27 000	76 862	53,8
Denmark	64 100	-	-	64 100	44,9
Belgium	35 000	7 500	-	42 500	29,8
Sweden	14 000	7 000	17 000	38 000	26,6
Cyprus	28 931	1 782	109	30 822	21,6
Ireland	16 771	12 809	-	29 580	20,7
Hungary	10 000	6 000	1 000	17 000	11,9
Romania	8 500	7 000	-	15 500	10,9
Slovakia	13 050	1 950	100	15 100	10,6
Malta	4 300	4 100	-	8 400	5,9
Bulgaria	7 750	650	-	8 400	5,9
Slovenia	5 585	1 815	-	7 400	5,2
Finland	4 000	-	-	4 000	2,8
Luxembourg	3 000	-	-	3 000	2,1
Latvia	1 500	-	-	1 500	1,1
Lithuania	700	-	-	700	0,5
Estonia	350	-	-	350	0,2
<b>Total EU</b>	<b>3 239 526</b>	<b>362 606</b>	<b>163 122</b>	<b>3 765 254</b>	<b>2 635,7</b>

(-) Données non publiées. (-) Unpublished data. \* DOM inclus. Overseas departments included.  
Source: EurObserv'ER 2012

**2**

Surfaces annuelles installées en 2011\* par type de capteurs (en m<sup>2</sup>) et puissances correspondantes (en MWth)  
Annual installed surfaces in 2011\* per type of collectors (m<sup>2</sup>) and power equivalent (MWth)

	Capteurs vitrés <i>Glazed collectors</i>		Capteurs non vitrés <i>Unglazed collectors</i>	Total (m <sup>2</sup> )	Puissance équivalente <i>Equivalent power (MWth)</i>
	Capteurs plans vitrés <i>Flat plate collectors</i>	Capteurs sous vide <i>Vacuum collectors</i>			
Germany	1 080 000	190 000	20 000	1 290 000	903,0
Italy	387 000	43 000	-	430 000	301,0
France**	264 700	30 000	6 000	300 700	210,5
Spain	249 730	17 250	8 610	275 590	192,9
Poland	187 468	60 449	-	247 917	173,5
Austria	225 000	10 000	5 000	240 000	168,0
Greece	230 397	-	-	230 397	161,3
Czech Republic	49 000	16 000	65 000	130 000	91,0
Portugal	127 198	742	202	128 142	89,7
United Kingdom	60 794	15 688	-	76 482	53,5
Denmark	62 401	-	-	62 401	43,7
Netherlands	32 705	-	25 000	57 705	40,4
Belgium	35 500	10 000	-	45 500	31,9
Sweden	11 000	5 300	13 400	29 700	20,8
Cyprus	26 794	1 643	142	28 579	20,0
Hungary	10 920	8 935	5 050	24 905	17,4
Slovakia	19 550	3 450	100	23 100	16,2
Ireland	12 458	8 242	-	20 700	14,5
Romania	10 000	8 300	-	18 300	12,8
Slovenia	8 205	2 407	-	10 612	7,4
Bulgaria	7 400	600	-	8 000	5,6
Finland	6 600	-	-	6 600	4,6
Malta	4 169	-	-	4 169	2,9
Latvia	1 500	-	-	1 500	1,1
Luxembourg	1 427	-	-	1 427	1,0
Lithuania	700	-	-	700	0,5
Estonia	350	-	-	350	0,2
<b>Total EU</b>	<b>3 112 966</b>	<b>432 006</b>	<b>148 504</b>	<b>3 693 476</b>	<b>2 585,4</b>

\* Estimation Estimate. (-) Données non publiées. (-) Unpublished data. \*\* DOM inclus. Overseas departments included.  
Source: EurObserv'ER 2012



2011 était de 247 917 m<sup>2</sup>, contre 145 906 m<sup>2</sup> en 2010. Cette montée en puissance, visible depuis 2010, s'explique par la mise en place d'un programme de subvention financé par le Fonds national pour la protection de l'environnement et la gestion de l'eau (NFO iGW). Le niveau de cette subvention est de 45 % des coûts d'investissement (après déduction de la taxe sur le revenu, la subvention finale varie entre 30 et 37 %). Ce programme est prévu entre 2010 et 2014 et sera doté d'une enveloppe de 300 millions de PLN (75 millions d'euros). Malgré son succès, le programme du NFO iGW n'est pas le seul moteur de la croissance du marché polonais. Elle s'explique également par la forte augmentation du prix du gaz et l'anticipation d'une hausse encore plus importante. Depuis février 2011, la Pologne paie le gaz russe 0,336 \$/m<sup>3</sup>, alors que ce même gaz coûte 0,271 \$/m<sup>3</sup> à l'Allemagne. Le prix du gaz pour les particuliers a donc fortement augmenté (20 PLN/m<sup>3</sup>, soit 0,625 \$/m<sup>3</sup>), ce qui explique le nouvel engouement pour les systèmes solaires thermiques.

**LE FONDS CHALEUR FAVORABLE AU COLLECTIF EN FRANCE**

En France, la diminution du marché a pratiquement été endiguée. Selon l'association Enerplan, le marché métropolitain serait en décroissance de l'ordre de 2 %. L'association dénombre en 2011 l'installation de 31 800 chauffe-eau solaires individuels (CESI) (33 800 en 2010) et 1 800 systèmes solaires combinés (SSC) (2 300 en 2010). Les installations d'eau

**3**

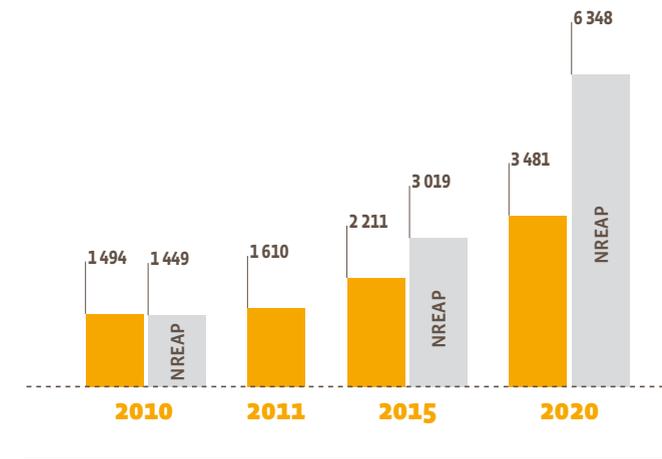
**Parc cumulé\* de capteurs solaires thermiques installés dans l'Union européenne en 2010 et 2011\*\* (en m<sup>2</sup> et en MWth)**  
*Cumulated capacity of thermal solar collectors\* installed in the European Union in 2010 and 2011\*\* (m<sup>2</sup> and MWth)*

	2010		2011**	
	m <sup>2</sup>	MWth	m <sup>2</sup>	MWth
Germany	14 044 000	9 830,8	15 234 000	10 663,8
Austria	4 558 279	3 190,8	4 766 329	3 336,4
Greece	4 086 025	2 860,2	4 089 422	2 862,6
Italy	2 503 949	1 752,8	2 932 451	2 052,7
Spain	2 415 000	1 690,5	2 744 000	1 920,8
France***	2 100 000	1 470,0	2 370 000	1 659,0
Poland	655 742	459,0	903 659	632,6
Netherlands	811 000	567,7	836 350	585,4
Czech Republic	661 969	463,4	791 969	554,4
Portugal	748 676	524,1	876 818	613,8
Cyprus	700 937	490,7	699 416	489,6
Danemark	560 000	392,0	622 401	435,7
United Kingdom	534 043	373,8	592 525	414,8
Sweden	445 000	311,5	474 700	332,3
Belgium	372 151	260,5	416 447	291,5
Slovenia	178 432	124,9	189 044	132,3
Ireland	153 000	107,1	173 700	121,6
Slovakia	123 250	86,3	146 350	102,4
Hungary	103 036	72,1	127 691	89,4
Romania	104 700	73,3	123 000	86,1
Bulgaria	105 300	73,7	113 500	79,5
Malta	43 383	30,4	47 553	33,3
Finland	32 923	23,0	39 523	27,7
Luxembourg	25 681	18,0	27 108	19,0
Latvia	9 850	6,9	11 350	7,9
Lithuania	5 550	3,9	6 250	4,4
Estonia	2 520	1,8	2 870	2,0
<b>Total EU</b>	<b>36 040 447</b>	<b>25 228,3</b>	<b>39 161 565</b>	<b>27 413,1</b>

\*Toutes technologies y compris le non-vitré. All technologies included unglazed collectors. \*\* Estimation. Estimate. \*\*\* DOM inclus. Overseas departments included. Source: EurObserv'ER 2012

**4**

**Tendance actuelle par rapport à la feuille de route des Plans d'action nationaux énergies renouvelables (en ktep)**  
*Comparison of the current trend against the NREAP (National Renewable Energy Action Plans) roadmap (kteo)*  
 Source: EurObserv'ER 2012



**THE GERMAN MARKET IS BACK ON THE ROAD TO RECOVERY**

After plunging for two years, the German market is picking up again. The ZSW (Zentrum für Sonnenenergie und Wasserstoff Forschung, Baden-Württemberg) reports that 1 290 000 m<sup>2</sup> of solar thermal collectors (equating to 903 MWth of thermal capacity) were installed in 2011, which amounts to 10.3% year-on-year growth. This performance was expected and is primarily put down to the high replacement rate for heating systems, yet the market is a far cry from its 2008 level when 1 920 000 m<sup>2</sup> of collectors were installed. AGE-Stat puts the entire German collector base for 2011 at 15.2 million m<sup>2</sup> (10 633.8 MWth), including 575 000 m<sup>2</sup> of unglazed collectors. In energy output terms, Germany's solar thermal capacity produced 482 ktoe in 2011 (447 ktoe in 2010).

We should point out the installation subsidy rate has been falling and that in 2011 the German authorities only dealt with 51 000 applications under the terms of the MAP programme compared to the 149 000 systems sold over the 12-month period. The reason for this difference is that the restrictions that apply to the subsidy rule out most of the systems installed in new build. Furthermore the subsidy rate has fallen since 31 March 2012 to only € 90/m<sup>2</sup> (€ 120/m<sup>2</sup> in 2011) for up to 40 m<sup>2</sup> (€ 45/m<sup>2</sup> above that area) and eligibility for it is restricted to heating or combined (heating and hot water production) systems. Since 2009, the programme budget has been continuously pared down and in 2012 only amounts to € 250 million.

**THE GAS PRICE HIKE BOOSTS THE POLISH MARKET**

Poland was the only EU market to have made a strong showing in 2011. Polish Institute for Renewable Energy, IEO, data shows that the 247 917 m<sup>2</sup> of solar thermal collectors were installed compared to 145 906 m<sup>2</sup> in 2010. The reason for this capacity build-up that can be traced back to 2010 is the implementation of a subsidy programme funded by the National Fund for Environmental Protection and Water Management (NFEP@WM) that covers 45% of the investment costs (the actual subsidy ranges from 30 to 37% after deduction of income tax). The scheme is scheduled to last from 2010 to 2014 and will have a 300 million PLN (€ 75 million) budget. Despite its success, the NFEP@WM scheme is not the only Polish market growth driver. The sharp hike in the price of gas and the expectation of an even higher rise has also been instrumental. Since February 2011, Poland has been paying \$ 0.336/m<sup>3</sup> for its Russian gas imports, while Germany only pays \$ 0.271/m<sup>3</sup> for the same gas. The price of gas for householders has thus shot up (20 PLN/m<sup>3</sup>, or \$ 0.625/m<sup>3</sup>), which is why solar thermal systems are so attractive.

**THE HEAT FUND BOOSTS THE MULTI-OCCUPANCY SEGMENT IN FRANCE**

Market contraction in France has almost been stemmed, as according to the association, Enerplan, the mainland market slipped by about 2%. The association registered 31 800 individual hot-water system installations in 2011



chaude solaire collectives enregistrent quant à elles une croissance de 30 %, qui s'explique par le programme de subventions mis en place par le fonds chaleur. En 2011, ce sont 103 800 m<sup>2</sup> qui ont été installés dans les bâtiments collectifs (contre 79 300 m<sup>2</sup> en 2010). Ainsi, le marché solaire thermique 2011 de France métropolitaine s'élèverait à presque 251 000 m<sup>2</sup> (257 826 m<sup>2</sup> en 2010), auquel il convient d'ajouter 6 000 m<sup>2</sup> de capteurs plans non vitrés. Dans les départements d'outre-mer, d'après les données communiquées par les délégations de l'Ademe (qui subventionnent le collectif) et EDF (qui subventionne les CESI), le marché devrait être de 53 024 m<sup>2</sup> en 2011 (46 288 m<sup>2</sup> dans l'individuel et 6 736 m<sup>2</sup> dans le collectif) contre 43 700 m<sup>2</sup> en 2010 (35 815 m<sup>2</sup> dans l'individuel et 7 885 m<sup>2</sup> dans le collectif).

### OBJECTIF 2020, UNE QUESTION DE CHOIX

La dynamique actuelle du marché indique que le retour à une croissance modérée du marché est possible en 2012. Les pouvoirs publics n'hésitent plus à informer les populations que le prix de l'énergie va indubitablement augmenter durant les prochaines années, et les consommateurs intègrent de plus en plus ce paramètre dans leurs choix d'investissement. Le prolongement de la crise et les difficultés du marché solaire thermique à refaire surface nous ont cependant conduits à revoir nos projections à la baisse. Elles se basent aujourd'hui sur une prévision de croissance annuelle moyenne de 10 % jusqu'en 2020. Elles impliquent une surface cumulée de capteurs de l'ordre de 85,6 millions de m<sup>2</sup> (équivalent à une puissance de 59,9 GWth) à cette échéance, soit une produc-

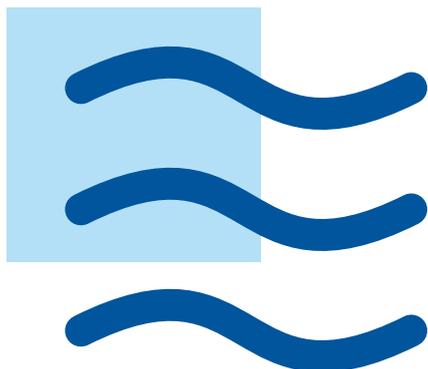
tion de 3 481 ktep. Nous serions donc très en deçà de ce qui est prévu actuellement dans le cadre des Plans d'action nationaux énergies renouvelables des 27 pays membres. Dans le contexte actuel, le rôle des pouvoirs publics dans le soutien de la filière solaire thermique reste encore déterminant. La mise en place progressive des nouvelles réglementations thermiques qui obligent ou incitent fortement à l'installation de moyens de chauffage écologiques va dans le bon sens, mais son effet reste encore très limité. D'une part, parce que le secteur de la construction est en crise, et d'autre part, parce qu'elle ne touche que 1 % du parc immobilier. La clé d'un développement à grande échelle est que cette réglementation touche l'ensemble du parc immobilier. □

(33 800 in 2010) and 1 800 combined solar systems (2 300 in 2010). Collective accommodation solar hot-water installations registered 30% growth, which is due to the subsidy scheme implemented by the Heat Fund. In 2011, 103 800 m<sup>2</sup> of collectors were installed in multi-occupancy buildings (as against 79 300 m<sup>2</sup> in 2010). Thus, the 2011 solar thermal market in mainland France was almost 251 000 m<sup>2</sup> (257 826 m<sup>2</sup> in 2010), to which should be added 6 000 m<sup>2</sup> of flat unglazed collectors. In the overseas territories the market is assessed at 53 024 m<sup>2</sup> in 2011 (46 288 m<sup>2</sup> in single-occupancy and 6 736 m<sup>2</sup> in multi-occupancy buildings) compared to 43 700 m<sup>2</sup> in 2010 (35 815 m<sup>2</sup> and 7 885 m<sup>2</sup> respectively) according to data provided by the Ademe (which subsidizes multi-occupancy sys-

tems) and EDF delegations (EDF subsidizes individual systems). **THE 2020 TARGET - A MATTER OF CHOICE** The current market momentum indicates that the return to moderate growth is possible in 2012. The authorities are no longer hesitant about informing their citizens that energy price rises in years to come are a given, with the result that consumers are building in increasing allowance for this factor when making their investment choices. The drawn-out recession and the solar thermal market's painful attempts to resurface have prompted us to revise our forecasts downwards. They are now based on a mean annual growth forecast of 10% until 2020 and imply a total installed collector sur-

face area by that date of approximately 85.6 million m<sup>2</sup> (which equates to 59.9 GWth of capacity), namely 3 481 ktoe of output. This figure is much lower than the 27 member state NREAP forecasts. As it stands, the public authorities still have a decisive role to play in underpinning the solar thermal sector. While the gradual implementation of new thermal regulations that oblige or place strong pressure on people to install environmentally-friendly heating systems is a step in the right direction, the impact is still very low... firstly because the construction sector is reeling and secondly because it only affects 1% of dwellings. Large-scale development can only be contemplated if the entire building stock is covered by these regulations. □





## LA PETITE HYDROÉLECTRICITÉ

La petite hydroélectricité, qui regroupe les installations d'une puissance inférieure ou égale à 10 MW, joue un rôle très important sur le plan de la régulation de l'approvisionnement en électricité. Elle présente l'avantage d'être mobilisée très rapidement et est à ce titre utilisée comme appoint à la production d'électricité nationale lors des pics de consommation. Si elle présente de nombreux avantages, la filière doit composer avec la mise en place de réglementations environnementales de plus en plus contraignantes telles que la directive européenne sur la bonne qualité des eaux.

2011 n'a pas été une bonne année pour la production hydroélectrique du fait d'une pluviométrie très en deçà de la moyenne. Selon l'enquête menée par Eurobserv'ER, elle est en baisse de plus de 10 % dans l'Union européenne, soit une production de 43,7 TWh. La puissance nette des installations (voir encadré) est au contraire en augmentation (+2,6 % par rapport à 2010) et reste au-dessus de la barre des 13 GW (13 613 MW en 2011).

La puissance nette est définie comme la puissance maximale présumée exploitable qui peut être fournie en régime continu au point de raccordement au réseau, lorsque la totalité de l'installation fonctionne. Cet indicateur est différent de la puissance installée, qui est mesurée au terminal de sortie du groupe générateur avant la réduction de la puissance utilisée pour l'exploitation de l'installation.

### L'ITALIE, PREMIER PRODUCTEUR EUROPÉEN

L'Italie est une nouvelle fois le premier producteur européen d'électricité de petite hydraulique. D'après le gestionnaire de réseau électrique italien (Terna), la production brute des centrales égales ou inférieures à 10 MW était de 10 TWh en 2011, en diminution de 8,3 %. Le pays dispose toujours du principal parc en activité avec une puissance nette de 2 816 MW. Le tarif minimum d'achat est en Italie de 150 €/MWh pour les premiers 250 MWh, il passe ensuite à 95 €/MWh pour les 251 à 500 MWh produits, puis à 82 €/MWh entre 501 et 1 000 MWh,

et enfin à 76,2 €/MWh entre 1 001 et 2 000 MWh. Ce tarif peut se cumuler avec le système de certificats verts mis en place dans le pays, mais il ne concerne que les nouvelles unités ou les unités ayant été réhabilitées ou modernisées avec des nouveaux générateurs.

L'Espagne est en 2011 le deuxième producteur de petite hydraulique avec, selon l'IDAE, une production de 6 433 GWh, et malgré une baisse conséquente (-27,2 % par rapport à 2010). La puissance nette des installations a peu évolué (+4 MW par rapport à 2010) et s'établit à 1 930 MW en 2011. En Espagne, les producteurs de petite hydroélectricité ont toujours, depuis 2007, le choix entre deux options, un tarif d'achat ou une prime qui s'ajoute au prix de l'électricité sur le marché. Les tarifs ont été définis en 2007 et évoluent depuis en fonction de l'inflation. En 2007, le tarif avait été fixé à 8,25 c€/kWh pour les 25 premières années, et à 7,42 c€/kWh ensuite. Dans le système de marché, la prime avait été fixée à



## SMALL HYDROPOWER

The small-size hydroelectricity sector groups together installations with capacities of up to 10 MW yet has a vital role to play in regulating the electricity supply. It offers the advantage of being readily available for use.

Accordingly it can be used to top up national electricity production during peak demand periods and thus contribute to power supply security. While it has many advantages, the sector has to work around the implementation of

increasingly binding environmental regulations such as the European Water Framework Directive. Rainfall in 2011 fell far short of the mean with the result that annual



France Hydro Électricité



2,65 c€/kWh pour les 25 premières années, et à 1,42 c€/kWh ensuite. Pour éviter une surrémunération (ou sous-rémunération) par rapport au prix de marché, des prix plancher et plafond ont été définis. Ils ne peuvent dépasser 9 c€/kWh et être inférieurs à 6,9 c€/kWh.

L'Allemagne est en 2011 le troisième producteur de petite hydroélectricité avec, selon AGEE-Stat, 5 871 GWh produits. La puissance nette des installations de petite hydroélectricité a elle été mesurée à 1 743 MW. Les installations de moins de 500 kW bénéficient d'un tarif d'achat de 11,67 c€/kWh, celles inférieures à 10 MW d'un tarif de 6,65 c€/kWh. Depuis le 1<sup>er</sup> janvier 2012, les nouvelles installations bénéficient d'un tarif allant de 12,7 c€/kWh pour les installations jusqu'à 500 kW à 5,5 c€/kWh pour les installations jusqu'à 10 MW.

La France, si elle possède toujours le deuxième parc de production juste devant l'Espagne, devient le quatrième pays producteur avec, selon le SOeS (Service de l'observation et des statistiques), une production de 4 752 GWh en 2011, en baisse de 32,6 % par rapport à 2010. Comme en Espagne, le tarif d'achat pour les nouvelles installations (ou les réhabilitations) a été défini en 2007 (arrêté du 1<sup>er</sup> mars 2007). Il est de 6,07 c€/kWh, auxquels s'ajoutent une prime comprise entre 0,5 et 2,5 c€/kWh pour les petites installations (<12 MW) et une prime comprise entre 0 et 1,68 c€/kWh en hiver selon la régularité de la production.

**QUEL ROADMAP POUR 2020 ?**

Jusqu'à présent, la filière petite hydraulique est en phase avec les

**1**

**Capacité nette de la petite hydraulique (<10 MW) en fonctionnement dans les pays de l'Union européenne en 2010 et 2011\* (en MW)**

*Total small hydraulic net capacity (<10 MW) in running in the European Union countries in 2010 and 2011\* (MW)*

	2010	2011*
Italy	2 664	2 816
France	2 128	2 128
Spain	1 926	1 930
Germany	1 740	1 743
Sweden	941	956
Austria	897	932
Bulgaria	407	451
Romania	387	432
Portugal	370	377
Finland	317	315
Czech Republic	295	297
Poland	275	280
United Kingdom	255	272
Greece	197	206
Slovenia	160	159
Slovakia	92	99
Belgium	63	64
Ireland	42	41
Luxembourg	34	34
Latvia	26	26
Lithuania	26	26
Hungary	14	15
Denmark	9	9
Estonia	6	5
<b>Total EU</b>	<b>13 271</b>	<b>13 613</b>

*\*Estimation. Estimate. Source: EurObserv'ER 2012*

objectifs des Plans d'action nationaux énergies renouvelables, tant sur le plan de la puissance installée que sur celui de la production. En effet, la diminution de la production hydroélectrique enregist-

trée en 2011 revêt un caractère exceptionnel et devrait retrouver en 2012 un niveau plus conforme à la normale. Son développement

**2**

**Production brute d'électricité d'origine petite hydraulique (<10 MW) dans les pays de l'Union européenne en 2010 et 2011\* (en GWh)**

*Small hydraulic gross electricity production (<10 MW) in the European Union in 2010 and 2011\* (GWh)*

	2010	2011*
Italy	10 957	10 047
Spain	8 833	6 433
Germany	6 945	5 871
France	7 055	4 752
Austria	4 986	4 697
Sweden	3 798	3 615
Finland	949	1 147
United Kingdom	702	1 049
Poland	1 036	943
Portugal	1 204	938
Czech Republic	1 159	895
Bulgaria	1 084	840
Romania	719	719
Greece	754	581
Slovakia	104	329
Slovenia	389	292
Belgium	185	123
Lithuania	93	90
Ireland	93	83
Latvia	76	64
Luxembourg	108	58
Hungary	67	51
Estonia	27	30
Denmark	21	17
<b>Total EU</b>	<b>51 344</b>	<b>43 665</b>

*\*Estimation. Estimate. Source: EurObserv'ER 2012*

hydropower output was poor. According to the EurObserv'ER survey, it dropped by more than 10% across the European Union, to 43.7 TWh. Net installation capacity (see box) was up (by 2.6% year-

on-year) and remained above the 13-GW mark (13 613 MW in 2011). Net capacity is defined as the maximum capacity presumed to be exploitable that can be supplied continuously at the grid

connection point when the whole installation is operating. This indicator differs from installed capacity which is measured at the generator set output terminal before subtracting the capacity used for operating the installation.

**ITALY – THE LEADING EUROPEAN PRODUCER**

Once again Italy topped the European small hydropower producer country league. According to the Italian national grid operator (Terna), gross output from plants with capacity equal to or less than 10 MW was 10 TWh in 2011, which is an 8.3% drop. The country still has Europe's biggest generating base in operation with net capacity of 2 816 MW. Italy's minimum FiT (Feed-in Tariff) is € 150/MWh for the first 250 MWh, which drops to € 95/MWh for 251–500 MWh produced, then to € 82/MWh between 501 and 1000 MWh and finally € 76.2/MWh between 1001 and 2000 MWh. This tariff can be combined with the country's green certificate system, but only applies to new plants or plants that have been redeveloped or modernised by installing new generators.

In 2011 Spain was runner-up to Italy with output of 6 433 GWh according to IDEA despite a considerable year-on-year drop (27.2%). Its net installation capacity barely changed (4 MW was added to its 2010 figure) and stood at 1 930 MW in 2011. Since 2007, Spanish small hydropower producers have had the choice of two options: a feed-in tariff or a premium added to the market electricity price. The tariffs have



France Hydro Electricité

durant la prochaine décennie n'est pourtant pas assuré car le développement de la filière se heurte de plus en plus souvent à la mise en place de la directive-cadre sur la qualité des eaux, qui doit être retranscrite en droit national avant 2015. Les projections d'EurObserv'ER pourraient être revues à la baisse si des situations de blocage devaient perdurer. La filière reste toutefois optimiste sur ses possibilités de développement. Dans le cadre du projet européen Stream Map coordonné par l'ESHA (European Small Hydropower Association), une feuille de route (roadmap) très complète a

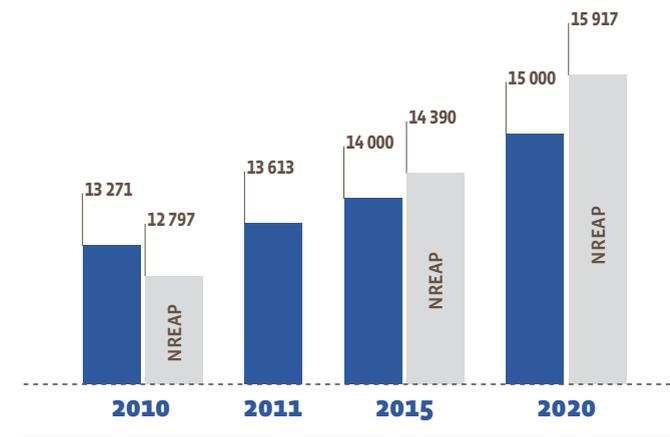
été réalisée prenant en compte les potentialités de la filière. Le rapport estime que les installations petite hydraulique pourraient atteindre une puissance installée de 17,3 GW en 2020 pour un productible de 59,7 TWh, soit plus que ce qui est prévu dans le cadre des Plans d'action. Le rapport précise cependant que les perspectives de croissance de la filière à cet horizon dépendront grandement de la capacité de l'industrie, des autorités publiques et des décideurs de prendre les mesures appropriées vis-à-vis des challenges actuels et futurs. Il conviendra pour les autorités publiques de mettre en place

de nouveaux mécanismes d'incitation qu'ils soient financiers ou administratifs. L'industrie devra également continuer à investir dans des technologies préservant la continuité écologique des cours d'eau et la protection des poissons. Elle devra aussi poursuivre ses efforts de standardisation à l'échelle de l'Union européenne. Beaucoup de choses restent donc à accomplir pour que la filière puisse continuer à se développer dans de bonnes conditions. □

3

**Tendance actuelle de la puissance petite hydraulique installée par rapport à la feuille de route des Plans d'action nationaux énergies renouvelables (en MW)** Comparison of the current trend of small hydraulic capacity installed against the NREAP (National Renewable Energy Action Plans) roadmap (MW)

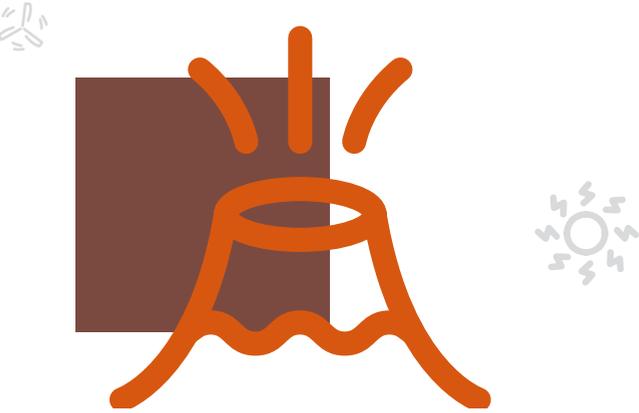
Source: EurObserv'ER 2012



been inflation-linked since they were set in 2007 at € 0.0825/kWh for the first 25 years and € 0.0742/kWh thereafter. In the market system, the premium was set at € 0.0265/kWh for the first 25 years and € 0.0142/kWh thereafter. Floor and ceiling prices were set to avoid overpayment (or underpayment) in relation to the market price. The premium cannot exceed € 0.09/kWh or drop below € 0.069/kWh. Germany was third in the small hydropower ratings in 2011 with 5 871 GWh according to AGEE-Stat. The net capacity of its installations came to 1 743 MW. Plants of <500 kW are paid a FiT of € 0.1167/kWh, and plants of <10 MW a FiT of € 0.0665/kWh. From 1 January 2012 onwards, new plants will be paid a FiT ranging from € 0.127/kWh for <500 kW plants to € 0.055/kWh for <10 MW plants. While France still has the second

largest small hydropower plant base in Europe just ahead of Spain, it is fourth in the producer country league with 4 752 GWh in 2011 according to SOeS (Observation and Statistics Office), which is 32.6% less than in 2010. Just like Spain the feed-in tariff for new (or redeveloped) installations was set in 2007 (Order dated 1 March 2007). It is € 0.0607/kWh, to which a bonus is added of € 0.005 and € 0.025/kWh for small installations (<12 MW), and a winter bonus in the € 0 to € 0.0168/kWh range depending on the regularity of production. **WHICH ROADMAP FOR 2020?** As it stands, the small hydropower sector is in line with the NREAP targets, both in terms of installed capacity and output. The drop in hydropower output recorded in 2011 is exceptional and should revert to a more normal level in

2012. However its expansion is not assured over the next decade because sector development is increasingly falling foul of the implementation of the Water Framework Directive, which must be transcribed into national law prior to 2015. The EurObserv'ER projections may have to be downsized if the deadlocks continue. Nonetheless the sector is upbeat about its future development. A very comprehensive roadmap has been drawn up that makes allowance for the sector's potential as part of the European Stream Map project coordinated by ESHA (European Small Hydropower Association). The Stream Map report reckons that small hydropower installed capacity could rise to 17.3 GW by 2020 with 59.7 TWh of energy capacity, which is higher than the NREAP forecasts. However, it specifies that the sector's growth prospects by this timeline will be heavily dependent on industry's, the public authorities' and decision-makers' ability to take appropriate measures to deal with current and future challenges. The public authorities should set up new either financial or administrative incentive mechanisms. The industry must also persevere with investing in technologies that preserve the ecological continuity of watercourses and protect fish. It should also continue its standardisation efforts across the EU. Thus a lot of progress remains to be achieved if the sector is to continue to develop smoothly. □



## LA GÉOTHERMIE

L'énergie géothermique peut être valorisée, soit sous forme de chaleur, soit sous forme d'électricité. Chaque type de valorisation se distingue par des technologies et des applications différentes. La chaleur géothermique peut alimenter des réseaux de chaleur. Elle peut également être utilisée pour le chauffage de piscines, de serres ou de fermes aquacoles...

### LA PRODUCTION D'ÉLECTRICITÉ

La puissance électrique nette géothermique de l'ensemble des pays de l'Union européenne est restée globalement stable en 2011 à 776 MW (soit 1 MW de moins qu'en 2010), la puissance nominale des installations étant restée à un peu plus de 937 MW. La production brute d'électricité est en revanche en augmentation en 2011 (+5,7 % par rapport à 2010), soit 5,9 TWh. La puissance installée de l'Italie, premier producteur européen, n'a pas évolué depuis 2010. Selon Terna (le gestionnaire de réseau italien), la puissance nette est restée stable entre 2010 et 2011 à 728,1 MW, alors que la production gagne 278,1 GWh en 2011, soit 5 654

GWh (+5,2 % par rapport à 2010). L'Italie possède deux grandes aires de production, celle de Larderello, Travale/Radiconli et celle de Monte Amiata.

Au Portugal, l'exploitation des ressources géothermiques pour la production d'électricité a été développée dans l'archipel volcanique des Açores, plus précisément sur l'île de San Miguel. Selon la DGGE (Direção Geral de Geologia e Energia), la puissance nette exploitable est de 25 MWe en 2011 (même chiffre qu'en 2010). La production d'électricité géothermique portugaise gagne 12,9 GWh en 2011 et atteint 210 GWh.

En France, l'essentiel du potentiel de la géothermie haute température se trouve dans les départements d'outre-mer. Le pays dispose de deux centrales à Bouillante, en Guadeloupe, représentant une puissance nette de 16 MWe. Une extension de 20 MWe est envisagée dans les prochaines années. La production de ces centrales est estimée par la DGEC (Direction générale de l'énergie et du climat) à 56 GWh en 2011, après une année de maintenance prolongée de sa centrale de Bouillante. La France

dispose également d'une unité pilote d'une puissance nette de 1,5 MWe sur le site de Soultz-sous-Forêts, utilisant la géothermie des roches sèches fracturées. Elle comporte trois puits de 5 000 mètres de profondeur avec un débit de 126 m<sup>3</sup>/heure à 175°C. La puissance géothermique nette installée en Allemagne a, selon l'AGEE-Stat (organisme statistique du ministère de l'Environnement), légèrement diminué en 2011. Elle s'établit désormais à 5 MW, concentrant la puissance des centrales d'Unterhaching près de Munich et de Landau. La production géothermique allemande est logiquement en diminution et atteint 18,8 GWh.

### UNE PRODUCTION DE PLUS DE 10 TWH ATTENDUE EN 2020

Les Plans d'action nationaux prévoient pour les applications électriques de la géothermie un quasi-doublement de la production d'électricité en 2020, soit 10,9 TWh, et une puissance installée de 1 613 MW. Pour atteindre cet objectif, il est prévu que les pays déjà impliqués augmentent significativement

## GEO THERMAL ENERGY

Geothermal energy can be harnessed either as heat or electricity, and different technologies and applications apply accordingly. Geothermal heat can supply district heating networks and also be used for heating pools, greenhouses, aqua farms and so on...

### ELECTRICITY PRODUCTION

At 776 MW, net geothermal electricity capacity across the European Union was more or less stable 2011 (just 1 MW less than in 2010), with installed capacity running at just over 937 MW, while gross electricity output increased to 5.9 TWh in 2011 (by 5.7% year-on-year).

Europe's leading geothermal energy producer country added no new installed capacity over the year. Terna (the Italian grid operator) said that at 728.1 MW net capacity was stable between 2010 and 2011, although output increased 278.1 GWh in 2011 to 5 654 GWh (5.2% up on 2010). Italy has two major production areas – Larderello, Travale/Radiconli and Monte Amiata.

Geothermal resources have been harnessed to produce electricity

in Portugal's San Miguel Island in the volcanic Azores archipelago. According to the DGGE (Portuguese Energy and Geology Department), the net exploitable capacity was about 25 MWe in 2011 (the same as in 2010). In 2011 Portugal's

geothermal electricity output increased by 12.9 GWh to 210 GWh. Most of France's high-temperature geothermal potential is located in its overseas departments. It has two power plants at Bouillante, Guadeloupe with

### 1

*Puissance installée et puissance nette exploitable des centrales électriques géothermiques de l'Union européenne en 2010 et 2011\* (en MWe) Capacity installed and net capacity usable of geothermal electricity plants in the EU in 2010 and 2011\* (MWe)*

	2010		2011*	
	Puissance installée Capacity installed	Puissance nette Net capacity	Puissance installée Capacity installed	Puissance nette Net capacity
Italy	882,5	728,1	882,5	728,1
Portugal	29,0	25,0	29,0	25,0
France**	17,2	17,2	17,2	17,2
Germany	7,5	6,0	7,1	5,0
Austria	1,4	0,7	1,4	0,7
<b>Total EU</b>	<b>937,6</b>	<b>777,0</b>	<b>937,2</b>	<b>776,0</b>

\* Estimation. Estimate. \*\* DOM inclus. Overseas departments included.  
Note : La puissance nette est la puissance maximale présumée exploitable qui peut être fournie en régime continu au point de raccordement au réseau, lorsque la totalité de l'installation fonctionne. The net capacity is the maximum power assumed to be solely active power that can be supplied, continuously, with all plant running, at the point of outlet to the network. Source: EurObserv'ER 2012



2

**Production brute d'électricité géothermique dans les pays de l'Union européenne en 2010 et 2011\* (en GWh)** Gross electricity generation from geothermal energy in the European Union countries in 2010 and 2011\* (GWh)

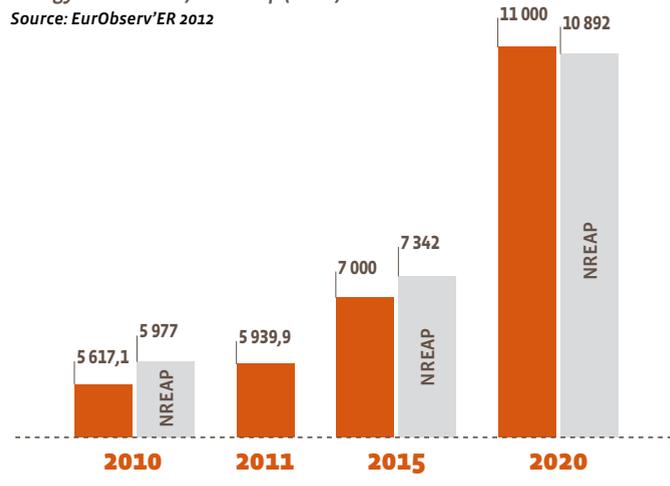
	2010	2011*
Italy	5 375,9	5 654,0
Portugal	197,1	210,0
France**	15,0	56,0
Germany	27,7	18,8
Austria	1,4	1,1
<b>Total EU</b>	<b>5 617,1</b>	<b>5 939,9</b>

\* Estimation. Estimate. \*\* DOM inclus. Overseas departments included. Source: EurObserv'ER 2012

tivement leur puissance installée (920 MWe pour l'Italie, 298 MWe pour l'Allemagne, 80 MWe pour la France, 75 MWe pour le Portugal), mais également que de nouveaux pays développent leur propre filière, comme la Grèce (120 MWe), la Hongrie (57 MWe), l'Espagne (50 MWe) et la Slovaquie (4 MWe). L'essentiel de ce développement se fera à partir de centrales à cycle binaire.

3

**Tendance actuelle de la production d'électricité géothermique par rapport à la feuille de route des Plans d'action nationaux énergies renouvelables (en GWh)** Comparison of the current geothermal electricity generation trend against the NREAP (National Renewable Energy Action Plan) roadmap (GWh)



**LA PRODUCTION DE CHALEUR**

**LES APPLICATIONS DE BASSE ET MOYENNE ENERGIE**

Dans l'Union européenne, les applications liées aux usages directs de la chaleur (hors pompes à chaleur) concernent 21 pays. La puissance de ces installations est estimée en 2011 à 2 377 MW, soit 56 MW de plus qu'en 2010, pour une valorisation énergétique quasiment stable de l'ordre de 584,2 ktep (594,9 ktep en 2010). Ces chiffres doivent être pris avec précaution car la filière est encore mal suivie à l'échelle de l'Union européenne et de nombreux pays n'ont pas actualisé leurs données de puissance depuis plusieurs années.

C'est notamment le cas de la Hongrie, le pays de l'Union disposant de la plus grande capacité géothermique (654 MW, selon l'université hongroise de Miskolc). Les sources officielles font état d'une production d'une centaine de ktep, tandis que les spécialistes de la filière, cités lors de la conférence mondiale sur la géothermie qui s'est tenue à Bali en 2010, estiment la contribution à plus du double. En Italie, une étude récente de l'UGI (Italian Geothermal Union) établit la puissance des usages directs de la géothermie à 418 MWth à la fin de l'année 2011, soit une puissance plus faible que celle publiée lors de la conférence mondiale sur la géothermie en 2010. La répartition de cette puissance est de 139 MWth pour les réseaux de chaleur et de froid, 122 MWth pour la balnéologie, 91 MWth pour la pisciculture, et 17 MWth pour les process indus-

4

**Utilisation directe de la chaleur géothermique (hors pompes à chaleur géothermiques) en 2010 et 2011\* dans les pays de l'Union européenne** Direct uses of geothermal energy (except geothermal heat pumps) in 2010 and 2011\* in the European Union countries

	2010		2011*	
	Puissance Capacity (MWth)	Énergie prélevée (ktep) Energy using (ktoe)	Puissance Capacity (MWth)	Énergie prélevée (ktep) Energy using (ktoe)
Italy	418,0	139,3	418,0	139,3
Hungary	654,0	101,0	654,0	101,0
France	345,0	91,0	391,0	83,3
Slovakia	130,6	76,0	130,6	76,0
Romania	153,2	32,1	153,2	32,1
Germany	115,6	24,5	120,5	26,4
Bulgaria	77,7	25,9	77,7	26,3
Austria	97,0	20,5	97,0	19,2
Slovenia	66,8	18,5	66,8	18,5
Greece	84,6	16,0	91,1	15,9
Poland	66,3	10,1	66,3	10,3
Portugal	27,8	10,3	27,8	10,3
Denmark	21,0	10,2	21,0	7,9
Netherlands	16,0	7,6	16,0	7,5
Belgium	3,9	4,3	3,9	3,9
Czech Republic	4,5	2,1	4,5	2,1
Spain	20,6	1,6	20,6	1,6
Lithuania	13,6	2,3	13,6	1,6
United Kingdom	2,0	0,8	2,0	0,8
Ireland	1,5	0,2	1,5	0,2
Latvia	1,3	0,7	0,0	0,0
<b>Total EU</b>	<b>2 320,9</b>	<b>594,9</b>	<b>2 377,0</b>	<b>584,2</b>

\* Estimation. Estimate. Source: EurObserv'ER 2012

net capacity of 16 MWe. A 20 MWe extension is planned in a few years' time. The DGEC (General Directorate for Energy and Raw Materials) puts the output of

these power plants at 56 GWh in 2011, after a year of prolonged maintenance at its Bouillante power plant. France also has a pilot plant with 1.5 MWe of net

capacity on the Soultz-sous-Forêt site that uses fractured rock technology. It has three 5000-metre deep wells flowing at 126 m³ per hour at 175 °C.

According to AGEE-Stat (Germany's Environment Ministry statistics body) the country's net geothermal capacity slipped slightly in 2011. It now stands at 5 MW and only includes the capacity of the power plants at Unterhaching near Munich and Landau. Its geothermal output naturally dropped and stood at 18.8 GWh.

**OUTPUT IN EXCESS OF 10 TWH EXPECTED IN 2020**

The national action plans for geothermal electricity applications expect electricity output to have almost doubled by 2020, i.e. 10.9 TWh with installed capacity at 1 613 MW. To achieve this goal, the countries that already operate a geothermal sector will have to significantly increase their installed capacity (by 920 MWe for Italy, 298 MWe for Germany, 80 MWe for France and 75 MWe for Portugal), but also welcome newcomers to develop their own sectors such as Greece (120 MWe), Hungary (57 MWe), Spain (50 MWe) and Slovakia (4 MWe). Most of this development will be through binary cycle plants.

**HEAT PRODUCTION**

**LOW-AND MEDIUM-ENERGY APPLICATIONS**

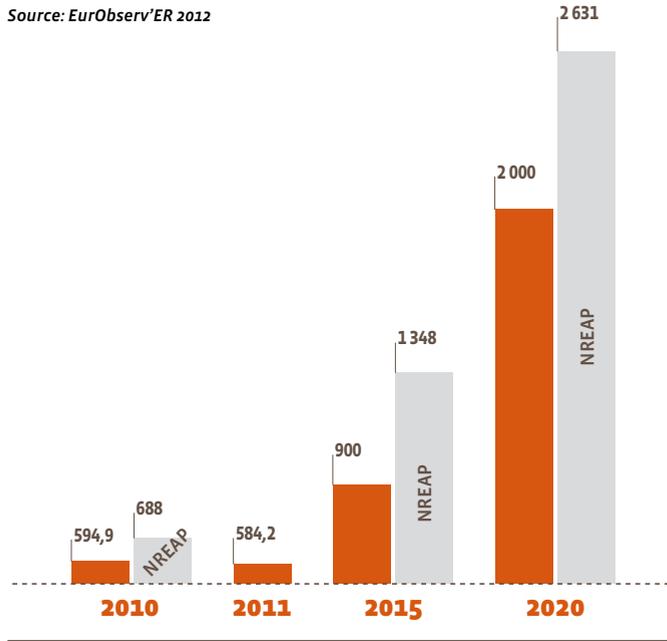
Direct applications of heat are now used in 21 countries of the European Union (excluding heat pumps). The European Union's



5

**Tendance actuelle de la consommation de chaleur géothermique par rapport à la feuille de route des Plans d'action nationaux énergies renouvelables (en ktep) Comparison of the geothermal heat generation trend against the NREAP (National Renewable Energy Action Plan) roadmap (ktep)**

Source: EurObserv'ER 2012



triels et autres usages. L'utilisation de l'énergie géothermique est estimée à 139,3 ktep, selon le ministère du Développement économique. En France, l'utilisation directe de la chaleur est essentiellement basée sur l'exploitation du Dogger en Île-de-France, un aquifère qui alimente 34 installations géothermiques. Cette exploitation, qui a débuté en 1969, a connu une renaissance à partir de 2007 avec la réhabilitation de puits anciens et le forage de nouveaux. L'AFPG (l'Association française des professionnels de la géothermie) estime le parc installé pour les usages directs à 391 MWth en 2011. Le SOeS (Service de l'observation et des statistiques) estime

la production d'énergie de ces installations à 83,3 ktep en 2011.



Pour l'Allemagne, EurObserv'ER a utilisé cette année les données officielles fournies par l'AGEE-Stat, qui évalue les usages directs de la chaleur géothermique à 26,4 ktep, pour une puissance correspondante de 120,5 MWth.

**BASSE ET MOYENNE ÉNERGIE : 2 631 KTEP EN 2020 ?**

La synthèse des Plans d'action énergies renouvelables réalisée en novembre 2011 par ECN montre que la production d'énergie issue des installations géothermiques devrait considérablement augmenter d'ici à 2020, avec une production de chaleur attendue de 2 630,7 ktep et un objectif intermédiaire en 2015 de 1 348,1 ktep. Ces objectifs, pour pouvoir être réalisés, vont nécessiter des investissements importants sur le plan des unités de production et des réseaux de chaleur. Ils requerront également une politique d'incitation beaucoup plus forte qu'actuellement, privilégiant clairement la chaleur géothermique plutôt que les combustibles fossiles. □

geothermal capacity should be about 2 377 MW in 2011, i.e. 56 MW more than in 2010, with almost stable energy recovery of about 584.2 ktoe (594.9 ktoe in 2010). However care needs to be taken with these figures as sector monitoring at European level is patchy and many countries have not updated their capacity figures for several years.

Hungary, which has the most extensive geothermal capacity of 654 MW according to the Hungarian Miskolc University, is a case in point. Official sources claim output of about one hundred ktoe, while the sector specialists who attended the Bali World Geothermal Conference in 2010 put the sector's contribution at twice that amount.

A recent UGI (Italian Geothermal Union) study of Italy put geothermal capacity for direct applications at 418 MWth at the end of 2011, which is lower than the capacity figure published at the 2010 World Geothermal Conference. This capacity breaks down into 139 MWth for heating and cooling networks, 122 MWth for balneology, 91 MW for fish farming and 17 MWth for industrial processes and other uses with an estimated 139.3 ktoe of geothermal energy used according the Ministry of Economic Development.

The direct use of heat in France is primarily based in the Paris Basin on the Dogger installation, an aquifer that supplies 34 geothermal installations. This operation, which started up in 1969, has seen a revival since 2007 when old wells were overhauled and new wells drilled. AFPG (the French geothermal industry association) puts the installed base for direct



uses at 391 MWth in 2011. SOeS (the French Observation and Statistics Office) quantifies the 2011 energy output from these facilities at 83.3 ktoe. This year EurObserv'ER used the official AGEE-Stat data for Germany. The body quantifies direct geothermal heat use at 26.4 ktoe, for a corresponding capacity of 120.5 MWth.

**LOW AND MEDIUM ENERGY... 2 631 KTOE IN 2020?**

The ECN summary of NREAPs pu-

blished in November 2011 demonstrates that energy production from geothermal installations should increase significantly by 2020 with 2 630.7 ktoe of heat expected and an interim target of 1 348.1 ktoe by 2015. Heavy investment in production plants and heating networks will be called for to achieve these targets. They will also call for much more forceful pro-geothermal incentive policies to unseat fossil fuel heat. □

## LES POMPES À CHALEUR GÉOTHERMIQUES

Le marché des pompes à chaleur géothermiques (PACg) continue de subir un environnement défavorable. Son développement est beaucoup plus lié au secteur de la construction, qui est en crise depuis plusieurs années, que ne l'est le marché des pompes à chaleur aérothermiques. Ce dernier segment se développe de plus en plus dans le secteur de la rénovation, qui présente des signes de reprises beaucoup plus intéressants. Sur le segment des PACg, l'enquête d'EurObserv'ER révèle cependant quelques bonnes surprises en 2011 avec une forte croissance des marchés polonais, finlandais et néerlandais. Les grands marchés de l'Union européenne que sont la Suède, l'Allemagne et la France sont plus en retrait. Selon EurObserv'ER, le marché des PACg serait tout de même en légère augmentation en 2011 (+3,5 % par rapport à 2010), avec

plus de 106 917 unités vendues en 2011 contre 103 300 en 2010. Le nombre total d'unités en opération serait de l'ordre de 1 140 000, soit une puissance équivalente de près de 14 000 MWth.

Selon le Sulpu (association finlandaise des PAC), le marché des PACg finlandais a augmenté de 72,3 % en 2011, soit 13 941 unités vendues en 2011 contre 8 091 en



## GROUND SOURCE HEAT PUMPS

The ground source heat pump (GHSP) market is still beset by a harsh context and the morose fortunes of the construction sector exert much stronger pressure on its development than on the air source heat pump market. The latter has been expanding in the building renovation sector and displays much more encouraging signs of recovery. Nonetheless the EurObserv'ER GHSP segment survey for 2011 was pleasantly surprised by strong growth in the Polish, Finnish and Dutch markets. The European Union's major markets, namely Sweden, Germany and France have taken a back seat.

EurObserv'ER still estimates that the 2011 GHSP market increased a little in 2011 (by 3.5% over 2010) with more than 106 917 units sold in 2011 up from 102 551 in 2010. The total number of units in service is around 1 140 000, delivering capacity equivalent to near 14 000 MWth.

According to Sulpu (the Finnish heat pump association), the Finnish GHSP market grew by 72.3% in 2011, i.e. 13 941 units sold in 2011 as against 8 091 in 2010. The

association cites as the reasons for this enthusiasm the sharp rise in energy prices and the Finnish winter climate that is particularly suited to the technology. The Finnish market is particularly promising because electricity is very widely used there, for half a million Finnish homes are directly heated by electricity. Individual house owners can deduct up to 60% of the labour cost to a ceiling of 3 000 euros through a tax deduction system.

### SWEDEN – EUROPE'S TOP MARKET

In 2011 Sweden remained the European Union's biggest GHSP market, with 31 401 units sold according to SVEP (the Swedish heat pump association). The GHSP market was more or less stable year-on-year and has for the last two years benefited from renewed interest in high-capacity units (multi-occupancy buildings) and an incentive system based on tax deduction (50% of the installation costs up to 5 000 euros) in place since July 2009.

Data coming from AGEE-Stat (the German Environment Mi-

nistry's statistics body) shows that 21 135 GHSPs were installed in Germany in 2011, which raises the total number of units in service to almost 244 000. However this data is at odds with that of the BWP (the German heat pump association), which reckons that the 2011 GHSP market was stable with 24 400 units sold (up 0.8% on 2010). Only the most efficient GHSPs are eligible for Germany's MAP programme subsidies. Brine water-to-water GHSPs up to 10 kW of capacity are eligible for 2 800 euros of investment aid, provided the seasonal performance factor is at least 3.8.

The annual Observ'ER survey of the French GHSP market, which polled manufacturers in France, points to sales of 10 365 units in the French market in 2011, which is a 15.4% year-on-year decline. The statistics released by AFPAC (the French HP association), are even more alarming as they claim 7 762 GHSPs were sold in 2011 compared to 8 957 in 2010. The association puts this significant drop down to a variety of fac-



2010. L'association explique cet engouement par la forte augmentation des prix de l'énergie et un climat hivernal finlandais particulièrement adapté à la technologie. Le marché finlandais reste prometteur car le chauffage électrique y est très répandu, avec un demi-million de logements finlandais chauffés directement à l'électricité. Un système de déduction fiscale permet aux propriétaires de maison individuelle de déduire jusqu'à 60 % du coût de la main-d'œuvre à hauteur de 3 000 euros.

**LA SUÈDE, PREMIER MARCHÉ EUROPÉEN**

La Suède est restée en 2011 le plus grand marché des PACg de l'Union européenne avec, selon la SVEP (association suédoise des PAC), 31 401 unités vendues. Le marché est globalement stable par rapport à celui de 2010. Le marché de la PACg profite depuis deux ans maintenant d'un regain d'intérêt pour les fortes puissances (collectif) et d'un système d'incitation de déduction fiscale (50 % des coûts d'installation à hauteur de 5 000 euros) mis en place en juillet 2009.

Selon les données de l'AGEE-Stat (organisme statistique du ministère de l'Environnement), 21 135 PACg ont été installées en Allemagne en 2011, ce qui porte le nombre total d'unités en opération à près de 244 000. Ces données diffèrent quelque peu de celles du BWP (Association allemande des PAC), qui estime que le marché 2011 de la PACg est resté stable, avec 24 400 unités vendues (+0,8 % par rapport à 2010). En Allemagne, seules les PACg les plus efficaces sont éligibles aux subventions du

**1**

**Principaux marchés de la PACg\* dans les pays de l'Union européenne (en nombre d'unités installées) en 2010 et 2011\*\***  
**Main European Union GSHP markets\* (number of units installed) in 2010 and 2011\*\***

	2010	2011**
Sweden	31 954	31 401
Germany	25 516	21 315
Finland	8 091	13 941
France	12 250	10 365
Poland	4 120	10 280
Austria	6 482	6 590
Netherlands	4 690	5 859
United Kingdom	4 060	2 500
Czech Rep.	2 224	2 361
Estonia	985	1 049
Hungary	1 000	878
Slovenia	99	246
Ireland	224	132
Belgium	1 249	n.a.
Lithuania	356	n.a.
<b>Total EU</b>	<b>103 300</b>	<b>106 917</b>

\* PAC hydrothermiques incluses. Tous types d'usages : individuel, collectif, tertiaire ou industriel. Includes hydrothermal HPS. All applications, individual, multi-occupancy, service and industrial sectors. \*\* Estimation. Estimate. – n.a. (not available) = non disponible. Source: EurObserv'ER 2012

programme MAP. Les PACg de type eau glycolée/eau jusqu'à 10 kW de puissance peuvent prétendre à une aide à l'investissement de 2 800 euros, à condition que le facteur de performance saisonnier soit au moins égal à 3,8. En France, l'étude annuelle que réalise Observ'ER auprès des fabricants sur le marché des PACg estime le marché français à 10 365 unités en 2011, soit une baisse de 15,4 % par rapport au marché 2010. Les statistiques réalisées par l'AFPAC (Association française des PAC) sont encore plus alarmantes

avec, selon eux, 7 762 PACg vendues en 2011 contre 8 957 en 2010. Selon l'association, cette diminution significative s'explique par plusieurs raisons : une baisse importante du nombre de permis de construire dans le neuf, une nouvelle baisse du crédit d'impôt de 10 % (soit en 2011), la crise économique qui perdure et limite les capacités de financement des ménages, et la disparition d'un acteur industriel important sur le marché français.

**2**

**Nombre, puissance installée et énergie renouvelable capturée par les PACg\* dans les pays de l'Union européenne en 2010 et 2011\*\*** **Quantity, installed capacity and renewable energy captured by ground source heat pumps\* in the European Union countries in 2010 and 2011\*\***

	2010			2011**		
	Nombre Number	Puissance Capacity (MWth)	Énergie renouvelable capturée Renewable energy captured (ktep)	Nombre Number	Puissance Capacity (MWth)	Énergie renouvelable capturée Renewable energy captured (ktep)
Sweden	37 831	4 005,0	909,3	407 000	4 314,2	979,0
Germany	223 849	2 800,0	292,3	243 978	3 000,0	319,0
Finland	60 246	1 113,0	223,3	74 187	1 372,5	275,4
France	151 938	1 671,3	218,0	162 303	1 785,3	232,8
Netherlands	29 306	745,0	74,9	35 065	864,0	86,9
Austria	60 254	673,4	68,4	66 204	739,6	75,1
Denmark	20 000	160,0	40,6	20 000	160,0	40,6
United Kingdom	18 390	239,1	31,2	20 890	271,6	35,4
Pologne	19 300	257,0	33,5	29 580	360,0	34,6
Czech Republic	13 349	197,0	24,4	15 711	225,0	28,2
Ireland	11 328	151,7	26,2	11 466	155,3	26,8
Estonia	6 382	91,8	18,4	7 411	105,3	21,1
Belgium	13 085	157,0	20,5	13 085	157,0	20,5
Italy	12 357	231,0	16,7	12 357	231,0	16,7
Slovenia	3 948	54,8	9,5	4 194	57,5	9,7
Lithuania	2 221	41,5	8,3	2 221	41,5	8,3
Bulgaria	543	20,6	6,8	543	20,6	6,8
Greece	350	50,0	6,4	350	50,0	6,4
Slovakia	2 000	25,7	3,9	2 000	25,7	3,9
Hungary	4 030	43,0	3,1	4 901	56,0	3,2
Romania	n.a.	5,5	0,7	n.a.	5,5	0,7
Latvia	20	0,3	0,1	20	0,3	0,1
Portugal	24	0,3	0,0	24	0,3	0,0
<b>Total EU</b>	<b>1 031 231</b>	<b>12 733,9</b>	<b>2 036,4</b>	<b>1 133 490</b>	<b>13 998,1</b>	<b>2 231,2</b>

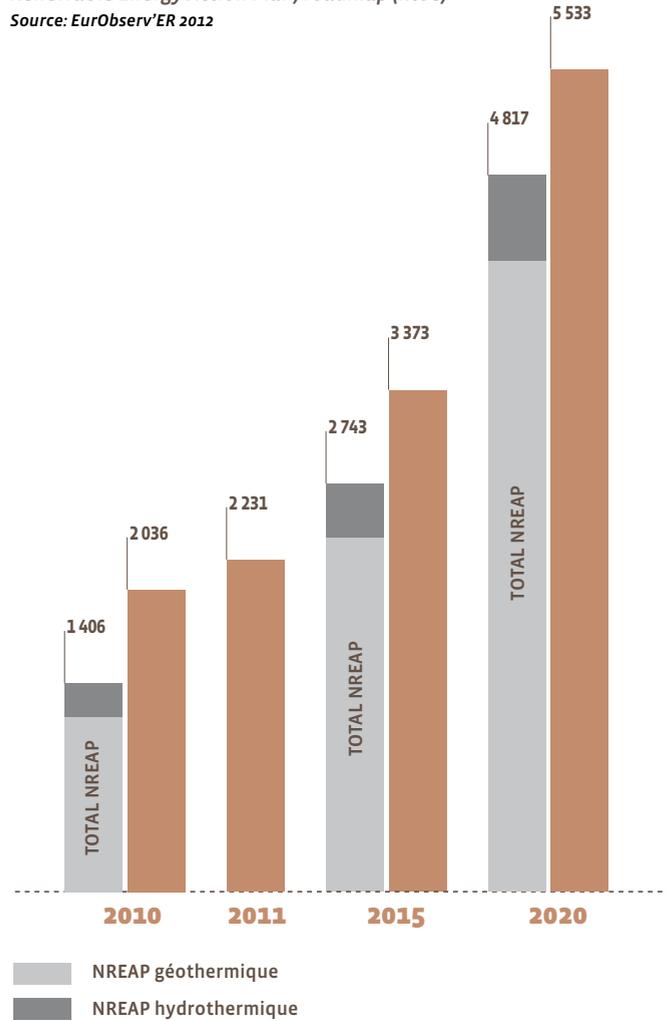
\* PAC hydrothermiques incluses. Tous types d'usages : individuel, collectif, tertiaire ou industriel. Includes hydrothermal HPS. All applications, individual, multi-occupancy, service and industrial sectors. \*\* Estimation. Estimate. Les données de parcs sont déduites des installations mises hors service. Decommissioned units have been deducted from the base figures. – n.a. (not available) = non disponible. Les décimales sont séparées par une virgule. Decimals are written with a comma. Source: EurObserv'ER 2012



3

**Tendance actuelle de l'énergie renouvelable provenant des PACg par rapport à la feuille de route des Plans d'action nationaux énergies renouvelables (en ktep) Comparison of the current trend of the renewable energy from heat pumps against the NREAP (National Renewable Energy Action Plan) roadmap (kteo)**

Source: EurObserv'ER 2012



**UN SUIVI ENCORE TRÈS DIFFICILE**

Force est de constater que le marché des PACg (puissance et énergie renouvelable délivrée) reste encore extrêmement difficile à

suivre et à mesurer. En attendant la mise en place d'études approfondies par les pouvoirs publics, les données présentées doivent être utilisées avec précaution. La nécessité d'un meilleur suivi du

marché et du parc en activité est d'autant plus importante, que la directive européenne sur les énergies renouvelables ne permet de prendre en compte que les PAC respectant un niveau minimum d'efficacité, ce qui devrait exclure une partie du parc parmi les installations les plus anciennes.

La synthèse des 27 Plans d'action nationaux effectuée par ECN (Energy Research Center of Netherlands), actualisée en novembre 2011, montre que les États membres estiment la contribution totale de l'énergie renouvelable capturée par les PACg et hydrothermiques à 1 406,8 ktep (1 175,9 pour les PACg et 230,2 ktep pour les PAC hydrothermiques). La projection de cette étude pour 2015 indique 2 743 ktep et celle pour 2020, 4 817 ktep.

EurObserv'ER estime quant à lui l'énergie renouvelable capturée par ces deux catégories de PAC en 2011 à 2 231,2 ktep, marquant un décalage positif par rapport aux objectifs des NREAP. Ce décalage ne nous paraît pas anormal, au vu des hypothèses très conservatrices retenues par certains pays. À l'horizon 2020, EurObserv'ER mise sur une croissance annuelle du nombre d'unités de 10 % pour une durée de vie moyenne de 18 ans. Le parc européen compterait alors près de 2,6 millions d'unités en 2020 et sa production s'élèverait à environ 5,5 Mtep<sup>1</sup>, soit un peu plus que celle des Plans d'action nationaux. □

1. Sur la base d'une puissance moyenne de 12 kW par unité, d'un facteur de performance saisonnier moyen de 3,6 et d'un facteur de chaleur utilisable de 2 100.

tors... the sharp drop in the number of construction permit applications for new build, a further 10% drop in the tax credit (making for a 36% tax credit in 2011), the on-going recession that limits households' financing capacities and the failure of a major French manufacturer.

**MONITORING IS HARDLY PLAIN SAILING**

It has to be said that the GHSP market (capacity and renewable energy delivered) is still extremely hard to monitor and assess. In the absence of the organisation of in-depth studies by the public authorities care needs to be taken with the data presented. The need to improve market and in-service heat pump monitoring

is all the more important as the European Renewable Energy Directive sets a minimum efficiency level for the heat pumps eligible for quantification. This criterion should rule out the oldest units operating in the existing EU installed base.

The ECN (Energy Research Center of Netherlands) summary report updated in November 2011 of the 27 national action plans demonstrates that the Member States put the total contribution of renewable energy captured by GHSPs and hydrothermal HPs at 1 406.8 ktoe (1 175.9 for GHSPs and 230.2 ktoe for hydrothermal). The extrapolation of this survey to 2015 indicates 2 743 ktoe and 4 817 ktoe to 2020.

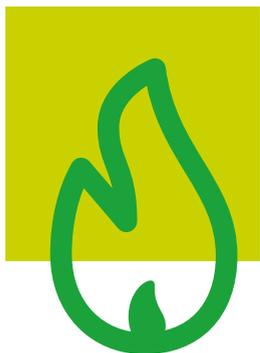
For its part EurObserv'ER esti-

mates 2 231.2 ktoe of renewable energy captured by these two types of HP in 2011, which is on the upside of the NREAP targets. This difference comes as no surprise to us, given the very conservative assumptions used by a number of countries. EurObserv'ER anticipates 10% annual growth in unit sales by the 2020 timeline with a mean service life of 18 years. On this basis, the European heat pump base should be almost 2.6 million units in 2020 and should generate about 5.5 Mtoe<sup>1</sup> in 2020, which is a little higher than the NREAP target figure. □

1. Assuming mean capacity of 12 kW per unit, a mean seasonal performance factor of 3.6 and a usable heat factor of 2 100.



Viessmann



## LE BIOGAZ

La valorisation énergétique du biogaz progresse dans l'Union européenne tant sur le plan de la production d'électricité que sur celui de la consommation de chaleur biogaz. La diminution de la production d'énergie primaire en 2011, mesurée à 10,2 Mtep (10,9 Mtep en 2010), n'est pas significative et s'explique par un changement de méthodologie de l'Allemagne, le plus grand pays producteur de biogaz.

La répartition des différents types de gisements biogaz est toujours clairement à l'avantage des unités spécialement conçues pour la valorisation énergétique (unité décentralisée de biogaz agricole, unité centralisée de codigestion et multiproduit, unité de méthanisation de déchets solides) réunies sous l'appellation "autres biogaz". Avec une part de 60,2 % en 2011, la catégorie "autres biogaz" devance largement le biogaz de décharge (27,6 %) et le gisement des stations d'épuration (12,1 %). Le niveau de développement de ces gisements est différent selon les pays. Au Royaume-Uni, en France et en Espagne, le biogaz de décharge demeure le principal gi-

sement. Celui des "autres biogaz" est le mieux représenté en Allemagne, en Italie, aux Pays-Bas, en République tchèque, en Autriche, en Belgique, au Danemark, au Luxembourg et dans bon nombre de pays d'Europe de l'Est.

### UNE TROISIÈME VOIE DE VALORISATION

La production d'électricité et la production de chaleur, fonctionnant ou non en cogénération, sont les deux principales voies de valorisation du biogaz dans l'Union européenne. L'augmentation de la production de l'énergie primaire a profité à la fois à la production d'électricité et à la production de chaleur. Entre 2010 et 2011, l'électricité biogaz a en effet augmenté de 18,4 % pour atteindre 35,9 TWh. Dans le même temps, la vente de la chaleur biogaz à des usines ou à des réseaux de chaleur a augmenté de 52,2 %. La plus grande part de la chaleur produite est consommée directement sur le site pour le séchage des boues, le chauffage des bâtiments et pour maintenir le digesteur à une température optimale. Une troisième voie de valorisation se met en place dans

l'Union européenne, l'injection du biométhane (biogaz épuré) dans le réseau de gaz naturel. Selon l'étude du projet européen GreenGasGrids, il y aurait déjà en Europe au moins 177 unités de biométhane dont 128 connectées aux réseaux nationaux de distribution de gaz naturel, le restant utilisant le biométhane sur le site de production, comme carburant notamment.



Marthin Bockhacker/MT-Energie

## BIOGAS

Biogas energy recovery has increased in the European Union both in terms of electricity production and biogas heat consumption. The decline in primary energy output to 10.1 Mtoe in 2011 (10.2 Mtoe in 2010) is insignificant, as it can be attributed to a change in measuring methods by Germany, the main biogas producer country.

Purpose-designed energy recovery plants (decentralised farm biogas units, centralised co-digestion and multi-product units, solid waste digester plants) collectively grouped as "other biogas" clearly dominate the ratings for the various biogas sources with their 60.2% share in 2011. They dwarf the biogas output figures for landfills (27.6%) and wastewater treatment plants (12.1%).

Each country applies its own biogas development policy, so while landfill biogas is the main player in the UK, France and Spain, the "other biogas" sources dominate output in Germany, Italy, the Netherlands, the Czech Republic, Austria, Belgium, Denmark, Luxembourg and many of the Eastern European markets.

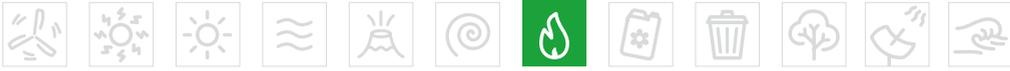
### A THIRD RECOVERY OPTION

Electricity and heat production, through cogeneration or otherwise, are the main forms of biogas recovery in the European Union. The increase in primary energy output has benefited both into electricity production and into heat production. Between 2010 and 2011, biogas electricity output rose by 18.4% to 35.9 TWh, while over the same period, biogas heat sales to factories or heating networks increased by 52.2 %. Most of the heat produced is used directly on site for drying sludge, heating buildings and maintaining digesters at the optimum temperature. The European Union is laying the groundwork for a third recovery option... biomethane (purified biogas) injection into natural gas grids. The European Green Gas Grids project study has identified at least 177 biomethane plants in Europe including 128 that feed into national natural gas distribution grids. The remaining plants use the biomethane generated on the production site, primarily as fuel.

### GERMANY – THE NEW EEG LAW TAKES THE FOOT OFF THE GAS

Germany chalked up another record year for biogas in 2011, during which it commissioned 1 310 new biogas plants (anaerobic digesters), according to the German biogas association (Fachverband Biogas), and in so doing raised the plant count to 7 215 and total capacity to 2 904 MW. The scheduled decrease in feed-in tariffs, in force since 1 January 2012 is largely responsible for the installation rush.

The increase in the number of plants is not reflected in the primary energy output figures because between 2010 and 2011 Germany applied a "methodology shift" to this indicator. Even so, the data provided by the Germany Environment Ministry's statistics body (AGEE-Stat), indicates that biogas electricity output increased (by 19.9% on 2010) in 2011. Again, the reason for the higher cogeneration share in 2011 is the implementation of a new calculation method for assessing



## 1

**Production primaire de biogaz de l'Union européenne en 2010 et 2011\* (en ktep)**  
 Primary production of biogas in the European Union in 2010 and 2011\* (kteo)

	2010				2011*			
	Décharges Landfill gas	Stations d'épuration Sewage sludge gas <sup>1</sup>	Autres biogaz Others biogas <sup>2</sup>	Total	Décharges Landfill gas	Stations d'épuration Sewage sludge gas <sup>1</sup>	Autres biogaz Others biogas <sup>2</sup>	Total
Germany	232,5	402,6	6 034,5	6 669,6	149,0	504,4	4 414,2	5 067,6
United Kingdom	1 492,6	258,0	0,0	1 750,6	1 482,4	282,4	0,0	1 764,8
Italy	349,6	8,1	149,8	507,5	377,4	21,3	705,2	1 103,9
France	255,9	44,2	53,5	353,6	280,6	55,1	61,1	396,9
Netherlands	36,7	50,2	206,5	293,4	31,5	51,5	208,3	291,3
Czech Republic	29,5	35,9	111,3	176,7	31,8	38,8	179,1	249,6
Spain	119,6	12,4	66,7	198,7	148,1	15,3	82,6	246,0
Austria	5,1	22,3	144,2	171,6	4,3	16,4	138,8	159,5
Poland	43,3	63,3	8,0	114,6	47,5	67,8	21,6	136,9
Belgium	41,9	14,6	70,9	127,4	35,9	13,9	78,5	128,3
Sweden	35,7	60,7	14,8	111,2	12,4	68,9	37,9	119,3
Denmark	8,1	20,1	74,0	102,2	5,2	19,6	73,2	98,1
Greece	51,7	15,0	1,0	67,7	55,4	16,1	1,4	72,8
Ireland	44,2	9,6	4,6	58,4	43,8	8,2	5,6	57,6
Finland	22,7	13,2	4,6	40,4	26,3	20,3	6,5	53,1
Slovakia	0,8	9,5	1,8	12,2	3,0	13,6	29,3	45,8
Portugal	28,2	1,7	0,8	30,7	42,3	1,8	0,9	45,0
Slovenia	7,7	2,8	19,9	30,4	7,1	2,7	26,2	36,0
Hungary	2,6	12,3	19,3	34,2	7,3	6,4	15,5	29,1
Latvia	7,9	3,3	2,2	13,3	7,8	2,4	11,8	22,0
Luxembourg	0,1	1,2	11,7	13,0	0,1	1,4	11,3	12,8
Lithuania	2,0	3,0	5,0	10,0	5,9	3,1	2,1	11,1
Romania	0,0	0,0	3,0	3,0	0,0	0,0	3,0	3,0
Estonia	2,7	1,1	0,0	3,7	2,2	0,0	0,0	2,2
Cyprus	0,0	0,0	1,0	1,0	0,0	0,0	1,0	1,0
<b>Total EU</b>	<b>2 821,0</b>	<b>1 065,1</b>	<b>7 009,1</b>	<b>10 895,1</b>	<b>2 807,1</b>	<b>1 231,3</b>	<b>6 115,2</b>	<b>10 153,6</b>

\* Estimation. Estimate. 1. Urbaine et industrielle. Urban and industrial. 2. Unité décentralisée de biogaz agricole, unité de méthanisation des déchets municipaux solides, unité centralisée de codigestion et multiproduit. Decentralised agricultural plant, municipal solid waste methanisation plant, centralised co-digestion plant. Source: EurObserv'ER 2012

## 2

**Production brute d'électricité à partir de biogaz de l'Union européenne en 2010 et 2011\* (en GWh)**  
 Gross electricity production from biogas in the European Union in 2010 and 2011\* (GWh)

	2010			2011*		
	Centrales électriques seules Electricity only plants	Centrales fonctionnant en cogénération CHP plants	Électricité totale Total electricity	Centrales électriques seules Electricity only plants	Centrales fonctionnant en cogénération CHP plants	Électricité totale Total electricity
Germany	14 847,0	1 358,0	16 205,0	10 935,0	8 491,0	19 426,0
United Kingdom	5 137,0	575,0	5 712,0	5 098,0	637,0	5 735,0
Italy	1 451,2	602,9	2 054,1	1 868,5	1 536,2	3 404,7
France	756,0	296,1	1 052,1	800,0	396,0	1 196,0
Netherlands	82,0	946,0	1 028,0	69,0	958,0	1 027,0
Czech Republic	361,0	275,0	636,0	535,0	394,0	929,0
Spain	536,0	117,0	653,0	709,0	166,0	875,0
Austria	603,0	45,0	648,0	555,0	70,0	625,0
Belgium	149,3	418,0	567,3	115,3	411,6	526,9
Poland	0,0	398,4	398,4	0,0	451,1	451,1
Denmark	1,0	352,0	353,0	1,0	342,0	343,0
Ireland	184,0	22,0	206,0	181,0	22,0	203,0
Greece	190,5	31,4	221,9	37,6	161,7	199,3
Hungary	75,0	21,0	96,0	128,0	55,0	183,0
Portugal	90,0	11,0	101,0	149,0	11,0	160,0
Finland	51,5	37,8	89,2	84,8	48,9	133,7
Slovenia	7,2	90,2	97,4	5,7	121,0	126,7
Slovakia	1,0	21,0	22,0	39,0	74,0	113,0
Latvia	5,9	50,8	56,7	0,0	105,3	105,3
Luxembourg	0,0	55,9	55,9	0,0	55,3	55,3
Lithuania	0,0	31,0	31,0	0,0	37,0	37,0
Sweden	0,0	36,4	36,4	0,0	33,0	33,0
Romania	0,0	1,0	1,0	0,0	19,1	19,1
Estonia	0,0	10,2	10,2	0,0	15,1	15,1
<b>Total EU</b>	<b>24 528,6</b>	<b>5 803,1</b>	<b>30 331,7</b>	<b>21 310,9</b>	<b>14 611,3</b>	<b>35 922,2</b>

\* Estimation. Estimate. Source: EurObserv'ER 2012



**ALLEMAGNE : LA NOUVELLE LOI EEG FREINE LA FILIÈRE**

2011 est une nouvelle année record pour le biogaz en Allemagne. Selon l'Association allemande du biogaz (Fachverband Biogas), le pays a ajouté 1 310 unités biogaz supplémentaires (biogaz de méthanisation) durant l'année 2011, ce qui porte leur nombre à 7 215 et représente une puissance électrique cumulée de 2 904 MW. Cette course à l'installation s'explique en grande partie par la diminution programmée des tarifs d'achat qui a pris effet au 1<sup>er</sup> janvier 2012.

L'augmentation du parc n'est pas encore visible sur le plan de la production d'énergie primaire en raison d'un "saut méthodologique" concernant cet indicateur entre les années 2010 et 2011. Les données fournies par l'organisme statistique du ministère de l'Environnement (AGGE-Stat) nous montrent cependant que la production d'électricité a bien continué de progresser en 2011 (+19,9 % par rapport à 2010). La part de la cogénération plus importante en 2011 s'explique encore une fois par la mise en place d'une nouvelle méthodologie de calcul pour estimer la part de la cogénération dans les petites unités de production d'électricité.

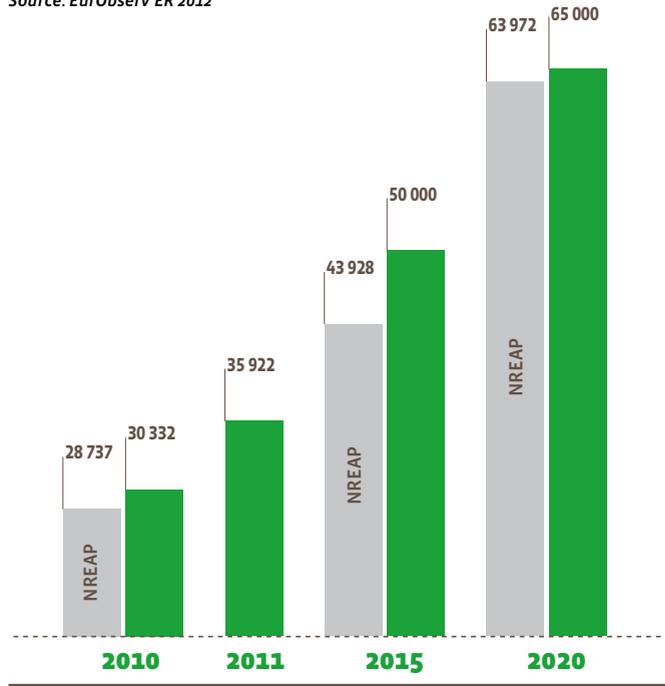
Le biogaz est un secteur qui commence à peser dans la structure de production d'électricité du pays, car les 19,4 TWh produits en 2011 représentent désormais 3 % de la consommation d'électricité nationale.

Les amendements de la loi sur l'électricité renouvelable (EEG 2012) ont entraîné des réductions de tarifs pour l'électricité biogaz de l'ordre de 1 à 2 centimes d'euro

**3**

*Tendance actuelle de la production d'électricité biogaz par rapport à la feuille de route des Plans d'action nationaux énergies renouvelables (en GWh) Comparison of the current trend of electricity biogas generation against the NREAP (National Renewable Energy Action Plans) roadmap (GWh)*

Source: EurObserv'ER 2012



ros par kWh. La diminution des tarifs va avoir des conséquences sur le rythme des installations. Fachverband Biogas ne prévoit que 300 unités supplémentaires en 2012, ce qui correspond à une puissance électrique de 105 MW. La filière allemande du biogaz, qui représente un chiffre d'affaires de 7 milliards d'euros et 52 900 emplois (selon l'AGEE-Stat), va devoir se réorganiser. L'association prévoit que le ralentissement du nombre des installations sera en partie compensé par des opérations d'augmentation des capacités existantes (repowering) et également par une augmentation

de l'activité à l'export des fabricants allemands.

**LA RHI PROFITE À LA MÉTHANISATION AU ROYAUME-UNI**

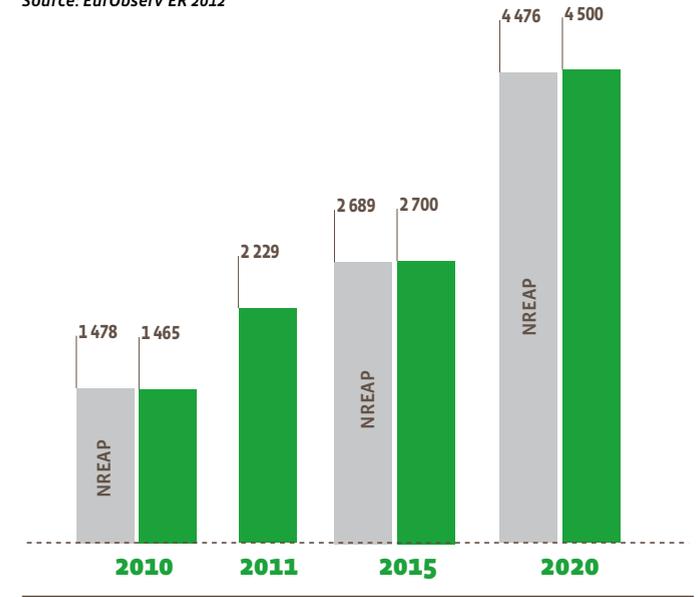
Au Royaume-Uni, le biogaz de décharge devrait être plus efficacement secondé par le biogaz de méthanisation. Durant l'année 2011, le nombre d'unités de méthanisation du Royaume-Uni a augmenté de près d'un tiers pour atteindre 78 digesteurs anaérobies, en dehors de ceux de l'industrie du traitement des eaux, équivalents à une puissance électrique de 75 MW.



**4**

*Tendance actuelle de la consommation de chaleur biogaz par rapport à la feuille de route des Plans d'action nationaux énergies renouvelables (en ktep) Comparison of the current trend of biogas heat consumption against the NREAP (National Renewable Energy Action Plans) roadmap (ktep)*

Source: EurObserv'ER 2012



the cogeneration share in small electricity-generating plants. Biogas is starting to pull its weight in Germany's electricity production mix. The 19.4 TWh generated in 2011 covered 3% of its power consumption.

Amendments to the renewable electricity law (EEG 2012) have brought down biogas electricity feed-in tariffs by 1 to 2 euro cents per kWh. The drop in FiT (Feed-in Tariff) rates will hit the installation pace. Fachverband Biogas forecasts an additional 300 plants in 2012 amounting to 105 MW of generating capacity. The German biogas sector, with its 7 billion euros of sales and 52 900 jobs (AGEE-Stat figures) will have to reorganise and move on. The association forecasts that the slowdown in the number of new plant starts will be partly offset by the efforts to increase existing capacities (repowering) and partly by the German manufacturers' export drive.

**RHI BOOSTS ANAEROBIC DIGESTION IN THE UNITED KINGDOM**

In the UK, landfill biogas is set to be more effectively supported by anaerobic digestion biogas. During 2011, the number of anaerobic digesters in the UK rose by about a third to 78, not counting those used in the wastewater treatment industry. They represent the equivalent of 75 MW of electricity-generating capacity. The reason for this surge in interest is the implementation of totally new "Renewable Heat Incentives" (RHI) legislation to promote renewable heat. Henceforth, renewable heat producers and biomethane producers with <200

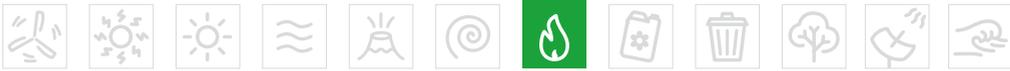
kW installations are to be paid, and this extends to all anaerobic digestion plants constructed since 15 July 2009. Biogas combustion is now paid for at the rate of 7.1 p/kWh of heat, and the same tariff is payable for biomethane injected into the grid. A new RHI option is being prepared and will apply to facilities with capacities in excess of 200 kW. Furthermore, it is combined with renewable electricity incentives.

**ITALY REDUCES ITS INCENTIVES**

Italy was one of the most anaerobic digestion-friendly countries with its highly attractive incentive legislation that accepted energy crop input. This has resulted

in a sharp increase in the production of primary energy in 2011 (a growth of 117.5%). Now a German-type growth scenario is unlikely to develop. The Italian government has ruled that from 2013 onwards, the feed-in tariff for <1 MW plants using organic products will be halved to € 0.14/kWh. Plants using organic by-products will also see their payment levels fall by 36.4% to € 0.178/kWh. In contrast, biogas sourced from waste (including household waste) has seen its compensation rise by 20% to € 0.216/kWh. Current legislation has stimulated farming biogas production. According to Terna,





Ce nouvel intérêt s'explique par la mise en place de la toute nouvelle législation promouvant la chaleur renouvelable "Renewable Heat Incentive" (RHI), qui procure une rémunération au producteur de chaleur renouvelable et au producteur de biométhane pour les installations inférieures à 200 kW. Toutes les unités de méthanisation construites après le 15 juillet 2009 sont éligibles. La combustion de biogaz donne droit à une rémunération de 7,1 p/kWh de chaleur, avec un tarif identique pour le biométhane injecté sur le réseau. Un nouveau volet du RHI est en préparation et concernera cette fois les installations d'une puissance supérieure à 200 kW. L'intérêt de cette mesure est qu'elle se combine aux incitations qui promeuvent l'électricité renouvelable.

### L'ITALIE REVOIT SES INCITATIONS À LA BAISSE

L'Italie était l'un des pays les plus prometteurs en matière de méthanisation disposant d'une législation très incitative qui permettait l'utilisation de cultures énergétiques. Il en résulte une forte croissance de la production d'énergie primaire en 2011 (+117,5 %). Un scénario de croissance à l'allemande n'est cependant plus probable. Le gouvernement a en effet décidé qu'à partir de 2013, le tarif d'achat pour les unités utilisant des produits biologiques jusqu'à 1 MW serait divisé par deux et atteindrait 14 c€/kWh. Les unités utilisant des sous-produits biologiques ont également vu leur niveau de rémunération diminuer de 36,4 %, à 17,8 c€/kWh. Seul le biogaz issu des déchets (déchets ménagers entre autres) a vu sa rémunération croître de 20 %

à 21,6 c€/kWh. La législation actuelle avait eu pour effet de stimuler la production de biogaz agricole. Selon Terna, l'organisme qui gère le transport de l'énergie en Italie, le nombre des installations de biogaz (tous gisements) est passé de 352 (342 MWe) en 2010 à 475 (418 MWe) en 2011. Cette croissance provient essentiellement de la production de biogaz d'origine agricole dont le nombre des installations a presque doublé, de 114 (54,3 MWe) à 225 (127,6 MWe). Ce chiffre devrait nettement augmenter en 2012, les investisseurs espérant bénéficier du meilleur tarif d'achat. La croissance du marché italien devrait perdurer, mais elle ne se fera plus au même rythme que ces deux dernières années.

### DANS LE BON RYTHME POUR 2020

Jusqu'à présent, si l'on s'en tient aux objectifs intermédiaires que se sont fixés les États membres dans le cadre de leur Plan d'action national énergies renouvelables, l'énergie biogaz fait plutôt bonne figure. La production d'électricité biogaz était en 2010 en avance sur son tableau de marche avec une production mesurée à 30,3 TWh pour un objectif de 28,7 TWh, et nos estimations pour 2011 tendent à montrer que cette avance s'est accrue par rapport à la trajectoire prévue pour 2015. Parallèlement, la valorisation thermique (chaleur vendue et consommation d'énergie finale) semble pour l'instant conforme aux objectifs, avec une consommation de chaleur mesurée à 1 465 ktep (174,1 ktep de chaleur vendue et 1 290,8 ktep de consommation d'énergie finale) en 2010 contre un objectif

de 1 478 ktep. La croissance de la consommation de chaleur biogaz en 2011, poussée par les nouveaux chiffres allemands et italiens, semble également en phase avec les objectifs 2015 et 2020. Dans la plupart des pays, de nombreux efforts restent à faire pour faciliter le développement de la méthanisation, via les incitations, mais également du point de vue des barrières réglementaires. Les pays les plus prometteurs sont la France, l'Italie, l'Espagne, la Pologne, la République tchèque, la Hongrie, mais aussi le Danemark, la Finlande, les Pays-Bas, l'Estonie et la Roumanie.

Une clé de la croissance future de la filière consistera à améliorer l'efficacité énergétique des unités biogaz. Jusqu'à récemment, la croissance de la filière était surtout tirée par les incitations liées à la production d'électricité, rendant secondaires les usages thermiques. Ce type de croissance ne peut plus durer. À l'image de ce que réalise actuellement le Royaume-Uni avec le RHI, il faut remettre en avant les possibilités de valorisation thermique de la production de biogaz. Une autre application à développer est celle de l'injection, qui permet à la fois de stocker et de permettre de délocaliser l'usage de la production. Actuellement, une dizaine de pays de l'Union (Allemagne, Danemark, Estonie, Finlande, France, Italie, Pologne, Pays-Bas, Roumanie, Espagne) ont mis en place une réglementation permettant l'injection dans le réseau de gaz naturel. Cette voie, lorsqu'elle est économiquement réalisable (présence d'un réseau à proximité), pourrait permettre de donner un nouvel élan à la filière. □

Italy's energy transport operator, the number of biogas plants (all sources taken together) rose from 352 (342 MWe) in 2010 to 475 (418 MWe) in 2011. Most of the growth in biogas output comes from the farming sector. The number of farm digesters has almost doubled, from 114 (54.3 MWe) to 225 (127.6 MWe) and this figure should increase sharply in 2012 as investors hope to take advantage of the improved feed-in tariff. The Italian market should continue to grow but not at the same pace as it has done over the past two years.

### THE PACE LOOKS RIGHT FOR 2020

So far, biogas energy has looked creditable presuming the intermediate aims set by the Member States under the terms of their National Renewable Energies Action Plan are met. In 2010 biogas electricity output was ahead of schedule with output measured at 30.3 TWh compared to the 28.7 TWh target. Our estimates for 2011 support the view that this advance has increased over the path projected for 2015. Now, heat recovery (heat sold and final energy consumption)

appears to be on target with measured heat consumption in 2010 at 1 465 ktoe (174.1 ktoe of heat sold and 1 290.8 ktoe of final energy consumption) compared to the 1 478 ktoe target. Biogas heat consumption growth boosted by Germany's and Italy's new figures, also seem to be in line with the 2015 and 2020 targets.

Most countries need to apply considerable efforts to foster the development of anaerobic digestion, through incentives and also by lifting regulatory barriers. The most promising countries are France, Italy, Spain, Poland, the Czech Republic and Hungary then Denmark, Finland, the Netherlands, Estonia and Romania.

One of the keys to the sector's future growth will be improving the energy efficiency of biogas units. Until recently, the sector's growth was largely driven by incentives linked to electricity production and it relegated thermal uses to second place, but this type of growth is unsustainable in the long term. The emphasis needs to be put back into the heat recovery potential of biogas production along the lines of the UK's current achievements with the RHI. Another application to be developed is biogas injection that enables production to be stocked and used remotely from the production site. Currently, some ten EU countries (Germany, Denmark, Estonia, Finland, France, Italy, Poland, the Netherlands, Romania, and Spain) have set up regulations enabling biogas to be injected into the natural gas grid. When it is economically feasible (which requires a grid to be close by), this path could give the sector a new lease of life. □



Martin Bockhacker/MT-Energie



## LES BIOCARBURANTS

La consommation de biocarburants dans les transports a continué d'augmenter dans l'Union européenne, mais à un rythme de moins en moins soutenu. Elle devrait se situer aux alentours de 13,9 Mtep (millions de tonnes équivalent pétrole) en 2011, contre un niveau de consommation de 13,6 Mtep en 2010. La croissance n'est donc plus que de 2,7 % entre 2010 et 2011, contre 13,9 % entre 2009 et 2010, 24,6 % entre 2008 et 2009 et 41,7 % entre 2007 et 2008. Cette croissance moindre s'explique par un objectif 2020 moins important en termes d'efforts que celui de la directive biocarburants de 2003 (qui visait une part de 5,75 % en 2010) et qui n'oblige plus les pays membres à incorporer aussi rapidement des biocarburants sur leur marché national. La priorité est aujourd'hui de s'assurer que les biocarburants consommés sur leur territoire national respectent bien les critères de durabilité définis dans le cadre de la directive. L'Allemagne, la France et d'autres pays de l'Union ont ainsi fait le choix d'un palier avant de décider une future aug-

mentation de leur taux d'incorporation. La crise a également conduit certains pays importateurs de biocarburants (d'Europe centrale notamment) à diminuer leur niveau d'incorporation ou à le maintenir peu élevé afin de soulager leur économie.

### LE BIODIESEL, PREMIER BIOCARBURANT CONSOMMÉ EN EUROPE

Le biodiesel est toujours le premier biocarburant consommé en Europe dans les transports avec 78,2 % de la consommation totale (en densité énergétique), contre 20,9 % de bioéthanol (graphique 2). La consommation de biogaz carburant reste encore une spécificité suédoise (0,5 %), et la consommation d'huile végétale est redevenue marginale (0,5 %) depuis la taxation de ce produit en Allemagne. Certaines consolidations effectuées en fin d'année, notamment au Danemark, au Royaume-Uni en Suède, indiquent que finalement, la croissance de la consommation de bioéthanol n'a pas été plus élevée que celle de la consommation de biodiesel. Elle est mesurée à 2,1 % entre

2010 et 2011, contre 3,1 % pour la consommation de biodiesel.

### L'ALLEMAGNE DIMINUE SA CONSOMMATION

La loi allemande sur la durabilité des biocarburants (Biokraft-NachV), votée en septembre 2009, est effective depuis le 1<sup>er</sup> janvier 2011, ce qui fait de l'Allemagne le premier pays à s'être conformé aux exigences de la directive énergies renouvelables vis-à-vis des critères de durabilité. La totalité des biocarburants mis sur le marché en 2011 ont ainsi pu être certifiés par le Bureau fédéral de l'agriculture et de l'alimentation (Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung, BLE), qui est l'autorité compétente pour la mise en place de ces critères.

Les données préliminaires de l'AGEE-Stat indiquent que la consommation de biocarburants est en léger retrait dans le pays (-2,7 % par rapport à 2010). Elle repasse sous la barre des 3 Mtep à 2 956 746 tep, dont 72,5 % de biodiesel, 26,9 % de bioéthanol et 0,6 % d'huile végétale. L'orga-



## BIOFUELS

Biofuel consumption in transport continued to increase in the European Union, albeit at a slower pace. It should stabilise at around 13.9 Mtoe (millions of tonnes of oil equivalent) in 2011 compared to 13.6 Mtoe of consumption in 2010. Thus growth was only 2.7% between 2010 and 2011, down from 13.9% between 2009 and 2010, 24.6% between 2008 and 2009 and 41.7% between 2007 and 2008. The 2020 target is responsible for this downside as

it requires less effort than that of the 2003 Biofuel Directive (which aimed for a 5.75% share in 2010) and it has also pushed back the date by which Member States must incorporate biofuel into their national markets. Today's priority is to ensure that the biofuel consumed within their national boundaries meets the sustainability criteria set in the Directive. Thus Germany, France and other EU countries have set a threshold before they decide on

any future increase in their incorporation rate. Some importer countries (primarily Central European) have lowered their incorporation rate or kept it low to ease their economies as they ride out the recession.

### BIODIESEL, THE MAIN BIOFUEL USED IN EUROPE

Biodiesel is still the main biofuel in European transport with a 78.2% share of total consumption (in energy density), as against 20.9% for bioethanol (graph 2). Biogas fuel consumption (0.5%) is still a purely Swedish phenomenon and vegetable oil consumption has reverted to marginal status (0.5%) since Germany started taxing this product. A number of consolidations were made at the end of the year, primarily in Denmark, the United Kingdom and Sweden. They indicate that at the end of the day bioethanol consumption increased no more than that of biodiesel. It is valued at 2.1% between 2010 and 2011 compared to 3.1% for biodiesel consumption.



Jacques Grison/Tereos France


**1**
**Consommation de biocarburants destinés au transport dans l'Union européenne en 2010 (en tep)**  
 Biofuels consumption for transport in the European Union in 2010 (toe)

Pays Country	Bioéthanol Bioethanol	Biodiesel Biodiesel	Autres* Others*	Consommation totale Total consumption
Germany	751 290	2 234 954	53 908	3 040 151
France**	394 200	2 023 400	0	2 417 600
Italy	155 894	1 297 392	0	1 453 286
Spain	233 448	1 186 850	0	1 420 298
United Kingdom	321 254	812 985	0	1 134 239
Poland	153 482	789 259	34 642	977 384
Austria	68 487	408 315	13 024	489 826
Sweden	203 943	175 010	45 797	424 750
Belgium	50 301	277 491	0	327 792
Portugal	0	325 254	0	325 254
Czech Republic	61 262	172 494	0	233 756
Netherlands	134 088	94 655	0	228 743
Romania	71 518	125 871	0	197 388
Hungary	57 395	116 652	0	174 047
Slovakia	39 338	121 071	0	160 409
Greece	0	124 606	0	124 606
Finland	71 532	52 914	90	124 536
Ireland	30 730	59 687	2 327	92 744
Lithuania	10 412	34 731	0	45 144
Slovenia	2 904	41 724	0	44 628
Luxembourg	720	40 043	0	40 763
Denmark	27 001	378	0	27 380
Latvia	8 419	18 698	0	27 117
Bulgaria	0	15 907	0	15 907
Cyprus	0	14 944	0	14 944
Estonia	0	0	0	0
Malta	0	0	0	0
<b>Total EU</b>	<b>2 847 620</b>	<b>10 565 285</b>	<b>149 787</b>	<b>13 562 692</b>

\* Huiles végétales pures utilisées en Allemagne, Pologne, Autriche et Irlande. Biogaz carburant utilisé en Suède et en Finlande. Vegetable oils used pure in Germany, Poland, Austria and Ireland. Biogas fuel used in Sweden and Finland. \*\* DOM non inclus. Overseas departments not included. Source: EurObserv'ER 2012

**2**
**Consommation de biocarburants destinés au transport dans l'Union européenne en 2011\* (en tep)**  
 Biofuels consumption for transport in the European Union in 2011\* (toe)

Pays Country	Bioéthanol Bioethanol	Biodiesel Biodiesel	Autres** Others**	Consommation totale Total consumption
Germany	795 142	2 143 929	17 675	2 956 746
France***	392 200	2 034 500	0	2 426 700
Spain	229 579	1 443 131	0	1 672 710
Italy	114 576	1 286 450	0	1 401 026
United Kingdom	332 173	719 333	0	1 051 506
Poland	153 676	858 986	34 608	1 047 269
Sweden	203 139	212 979	64 372	480 490
Austria	68 912	349 074	13 674	431 660
Belgium	48 121	273 308	0	321 429
Netherlands	147 344	163 371	0	310 715
Portugal	0	306 894	0	306 894
Czech Republic	59 282	240 566	0	299 847
Romania	71 582	126 373	0	197 956
Finland	91 693	93 894	268	185 854
Hungary	54 123	110 003	0	164 126
Slovakia	39 983	123 722	0	163 705
Denmark	49 798	82 289	0	132 086
Greece	0	103 396	0	103 396
Ireland	29 628	67 704	0	97 332
Lithuania	9 204	35 372	0	44 577
Luxembourg	5 131	38 425	0	43 556
Latvia	7 649	34 020	0	41 669
Slovenia	3 744	31 620	0	35 363
Cyprus	0	15 899	0	15 899
Bulgaria	0	0	0	0
Estonia	0	0	0	0
Malta	0	0	0	0
<b>Total EU</b>	<b>2 906 678</b>	<b>10 895 239</b>	<b>130 596</b>	<b>13 932 513</b>

\* Estimation. Estimate. \*\* Huiles végétales pures utilisées en Allemagne, Pologne, Autriche et Irlande. Biogaz carburant utilisé en Suède et en Finlande. Vegetable oils used pure in Germany, Poland, Austria and Ireland. Biogas fuel used in Sweden and Finland. \*\*\* DOM non inclus. Overseas departments not included. Source: EurObserv'ER 2012



nisme estime le niveau d'incorporation (en unité énergétique) dans la consommation totale de carburants dédiés au transport à 5,5 %, en diminution de 0,3 point par rapport à 2010. Ce niveau est inférieur à l'obligation d'incorporation des fournisseurs de carburants qui est de 6,25 % jusqu'en 2014. Cette différence s'explique par une réticence des utilisateurs à consommer de l'E10 (essence composée de 10 % de bioéthanol).

**LE SYSTÈME NATIONAL FRANÇAIS OPÉRATIONNEL EN 2012**

Le système national français de durabilité des biocarburants et bioliquides est entré en vigueur le 10 novembre 2011 avec une mise en œuvre progressive entre le 1<sup>er</sup> janvier et le 30 avril 2012. Le système de durabilité français est pour l'instant piloté par la Direction générale de l'énergie et du climat (DGEC), en attendant la désignation d'un organisme officiel. Depuis 2010, l'objectif réglementaire en France est un taux de 7 %. En 2011, cet objectif ne devrait pas être complètement atteint avec, selon le Service de l'observation et des statistiques (SOEs), un taux d'incorporation au sens de la directive à un peu plus de 7 % pour le biodiesel et un peu plus de 5 % pour le bioéthanol, soit une consommation totale de biocarburants de 2 426 700 tep.

**3,1 % EN VOLUME POUR LE ROYAUME-UNI EN 2011**

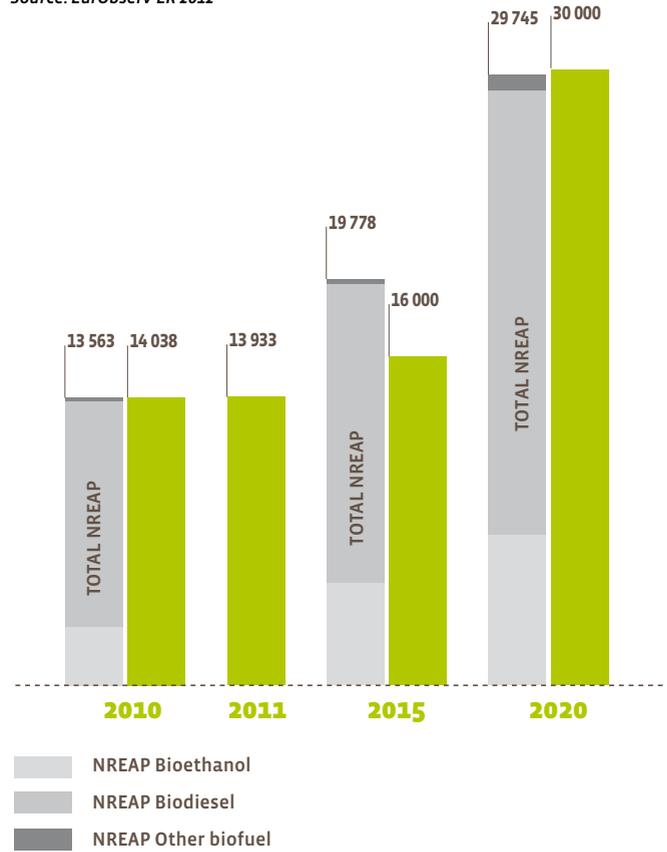
Au Royaume-Uni, le système des RTFO (Renewable Transport Fuels Obligation), opérationnel depuis 2008, est la principale législation concernant la réglementation des

**4**

**Tendance actuelle de la consommation des biocarburants pour le transport par rapport à la feuille de route des Plans d'action nationaux énergies renouvelables (en ktep)**

*Comparison of the current biofuel consumption for transport trend against the NREAP (National Renewable Energy Action Plan) roadmaps (ktoe)*

Source: EurObserv'ER 2012



biocarburants utilisés dans les transports. Le RTFO oblige les distributeurs de carburants fossiles à démontrer que leur volume d'incorporation correspond bien à celui défini par la loi. Depuis le 15 décembre 2011, ce système a été modifié afin de mettre en œuvre les critères de durabilité définis par la directive. Désormais, c'est

le respect de ces critères qui conditionne l'obtention de certificats de carburant durable pour le transport (RFTC). À la fin de l'année, les fournisseurs de carburant doivent démontrer qu'ils ont incorporé suffisamment de biocarburants durables en présentant

**GERMANY'S CONSUMPTION DROPS**

The German biofuel sustainability law (Biokraft-NachV), passed in September 2009, came into force on 1 January 2011, making Germany the first country to comply with the sustainability prescriptions of the Renewable Energy Directive. Accordingly all biofuels released into the German market in 2011 were certified by the Federal Office of Agriculture and Food (Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung, BLE), which is the authority vested with setting up these sustainability criteria. AGEES-Stat's preliminary data points to slightly lower biofuel consumption in the country (2.7% less than in 2010), taking it back below the 3 Mtoe bar to 2 956 746 toe, spread across biodiesel - 72.5%, bioethanol - 26.9%

and vegetable oil - 0.6%. The institution puts the incorporation rate (per energy unit) as a percentage of total fuel consumption for transport at 5.5%, which is 0.3 of a percentage point down on 2010. This level is lower than the fuel suppliers' incorporation obligation of 6.25% until 2014. The reason for this difference is that road users have been reticent to use E10 (petrol containing 10% bioethanol).

**THE FRENCH NATIONAL SYSTEM UP AND RUNNING IN 2012**

The French national sustainable biofuel and bioliquid system came into force on 10 November 2011 and will be implemented in stages between 1 January and 30 April 2012. For the time being, the French sustainability system

is supervised by the Directorate General for Energy and Climate (DGEC), pending the designation of an official body.

Since 2010, the French statutory target has been a rate of 7%. In 2011, this will be slightly underachieved, with an incorporation rate of just over 7% for biodiesel and just over 5% for bioethanol, giving total biofuel consumption of 2 426 700 toe according to Service of Observation and Statistics (SOEs) observations.

**3.1% IN VOLUME FOR THE UNITED KINGDOM IN 2011**

In the UK, the RTFO (Renewable Transport Fuels Obligation) system which has been running since 2008 is the main instrument governing the regulation of bio-





le nombre adéquat de certificats, certains biocarburants produits à partir de certaines matières premières comme les déchets de biomasse lignocellulosique bénéficiant d'un double comptage. À défaut, ils payent une amende par litre de biocarburant manquant. Les biocarburants qui ne respectent pas ces critères peuvent être introduits sur le marché mais sont considérés comme des combustibles fossiles aux yeux de la loi et augmentent de ce fait le volume d'incorporation nécessaire de biocarburants durables. La loi prévoit que le montant d'incorporation en volume de biocarburant durable (selon les critères antérieurs au 15 décembre 2011) augmente progressivement de 3,5 % en avril 2011 (avec une période de référence de mai à avril) à 5 % en avril 2013 (4 % pour la période 2011/2012 et 4,5 % pour 2012/2013). Le volume d'incorporation effectif a été de 3,1 % sur la période 2010/2011, soit moins que l'obligation prévue.

#### L'ESPAGNE AUGMENTE SON TAUX D'INCORPORATION À 6,1 %

En Espagne, le système national de certification des critères de durabilité des biocarburants est régi par le décret royal 1597/2011 du 4 novembre 2011. La gestion du système national espagnol a été confiée à la CNE (Comisión Nacional de Energía), qui est en charge de la vérification des informations. Le système national sera opérationnel à partir du 1<sup>er</sup> janvier 2013 pour les biocarburants et bioliquides vendus après cette date.

L'objectif du gouvernement pour les années 2011, 2012 et 2013

a été défini par le décret royal 459/2011. Pour les années 2012 et 2013, l'objectif d'incorporation en contenu énergétique est de 6,5 % dans le total des carburants, avec une incorporation de 4,1 % dans l'essence et de 7 % dans le diesel. L'objectif global de 2011 a pratiquement été rempli avec, selon l'IDAE (Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía), une incorporation de 6,1 % (pour un objectif officiel de 6,2 %), contre 4,9 % en 2010. Ce niveau d'incorporation correspond à une consommation de 1 672 710 tep, répartie entre 1 443 131 tep de biodiesel et 229 579 tep de bioéthanol.

#### UN DÉVELOPPEMENT PLUS AXÉ SUR LA DEUXIÈME GÉNÉRATION

Le niveau de consommation de biocarburants dans les transports (13,9 Mtep en 2011) est pour l'instant en retard d'un an par rapport à ce qui était prévu dans le cadre des Plans d'action nationaux énergies renouvelables. Les données de ces Plans ont été compilées puis réactualisées par ECN en novembre 2011 sous le titre "Renewable Energy Projections as Published in the National Renewable Energy Action Plans of the European Member States". Cette publication prévoyait une consommation de biocarburants dans les transports de 14 038 ktep en 2010 (2 871 ktep de bioéthanol, 10 956 ktep de biodiesel, 211 ktep autres biocarburants), 19 778 ktep en 2015 (4 968 ktep de bioéthanol, 14 542 ktep de biodiesel, 268 ktep autres) et 29 745 ktep en 2020 (7 307 ktep de bioéthanol, 21 649 ktep de biodiesel, 789 ktep autres).

La croissance de la consommation

devrait logiquement être plus soutenue dans la seconde moitié de la décennie et s'appuyer beaucoup plus sur les biocarburants de deuxième génération. La nouvelle proposition de directive formulée par la Commission européenne le 17 octobre 2012 va clairement dans ce sens. Elle vise à modifier la législation actuelle sur les biocarburants introduite à la fois par la directive sur les énergies renouvelables et par la directive sur la qualité des carburants. Les changements introduits sont les suivants : porter à 60 % le niveau minimal de réduction des émissions de gaz à effet de serre pour les nouvelles installations (entrant en service après le 1<sup>er</sup> juillet 2014) afin d'améliorer l'efficacité du processus de production des biocarburants et dissuader les investissements dans les installations présentant une faible performance en matière d'émissions de gaz à effet de serre ; inclure des facteurs liés aux changements directs d'affectation des sols (ILUC) dans les rapports que doivent soumettre les fournisseurs de carburant et les États membres sur la réduction des émissions associées aux biocarburants et aux bioliquides ; restreindre à 5 % de la consommation de carburants le volume des biocarburants de première génération produits à partir de cultures alimentaires ; enfin, prévoir des mesures incitatives afin de promouvoir davantage les biocarburants avancés et durables produits à partir de matières premières qui ne créent pas de demande supplémentaire de terres. □

fuels used in transport. The RTFO obliges fossil fuel distributors to demonstrate that their incorporation volume really matches the level prescribed by law. Since 15 December 2011, the system has been amended to implement the Directive's sustainability criteria. From now on eligibility for sustainable fuel certificates – Renewable Transport Fuel Certificates (RTFCs) – depends on meeting these criteria. At the end of the year, fuel suppliers must prove that they have incorporated sufficient biofuel by presenting the right number of certificates. Certain types of biofuel produced from specific raw materials such as lignocellulose-based biomass waste count double. Failing that, they will have to pay a fine for any deficit, levied for each missing litre of biofuel. Biofuels that do not meet the sustainability criteria may be introduced into the market but are officially counted as fossil fuels. Consequently the incorporation volume of sustainable biofuel required is higher. The law provides for the gradual increase of the sustainable biofuel incorporation volume (on the basis of the criteria prior to 15 December 2011) from 3.5% in April 2011 (May to April being the reference period) to 5% in April 2013 (4% for 2011–2012 and 4.5% for 2012–2013). The actual incorporation volume was 3.1% in 2010–2011, which falls short of the intended obligation.

#### SPAIN RAISES ITS INCORPORATION RATE TO 6.1%

Spain's national biofuel sustainability criteria certification system is governed by Royal Decree 1597/2011 dated 4 November 2011.

The CNE (Comisión Nacional de Energía) has been tasked with information verification management for the nation's system, which will apply from 1 January 2013 for biofuel and bioliquid products sold after that date. The Spanish government's targets for 2011, 2012 and 2013 were set in Royal Decree 459/2011. The incorporation target in energy content for 2012 and 2013 is 6.5% of all fuels, with a 4.1% incorporation rate for petrol and 7% for diesel. The overall target for 2011 was practically achieved with an incorporation rate of 6.1% according to the IDAE (Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía) up from 4.9% in 2010, (the official target was 6.2%). This level corresponds to 1 672 710 toe of consumption, broken down between 1 443 131 toe of biodiesel and 229 579 toe of bioethanol.

#### DEVELOPMENT IN SECOND-GENERATION BIOFUELS GEARING UP

As it stands, biofuel consumption in transports (13.9 Mtoe in 2011) is lower than anticipated in the National Renewable Energy Action Plans, amounting to a level a little over one year behind schedule. The data published in these NREAP plans was compiled then updated by ECN in November 2011 in its report "Renewable Energy Projections as Published in the National Renewable Energy Action Plans of the European Member States". The publication forecast 14 038 ktoe of biofuel consumption in transports in 2010 (2 871 ktoe of bioethanol, 10 956 ktoe of biodiesel, 211 ktoe of other biofuels), 19 778 ktoe in 2015 (4 968 ktoe of bioethanol,

14 542 ktoe of biodiesel, 268 ktoe of other biofuels) and 29 745 ktoe in 2020 (7 307 ktoe of bioethanol, 21 649 ktoe of biodiesel, 789 ktoe of other biofuels).

As a matter of course and based on the more intense use of second-generation biofuels, consumption growth should be more buoyant in the second half of the decade. The new directive proposal drawn up by the European Commission on 17 October 2012 is a clear step in this direction as it aims not only to amend the current biofuel legislation introduced by the Renewable Energy Directive but also that of the directive on biofuel quality. The following changes have been put on the table: raise minimum greenhouse gas emission reduction for new installations (commissioned after 1 July 2014) to 60% to improve the efficiency of biofuel production processes and dissuade investments in installations with low-performance greenhouse gas reduction characteristics, factor in the indirect land use change impacts (ILUC) in the mandatory reports submitted by fuel suppliers and the Member States on biofuel and bioliquid emissions, restrict the volume of first-generation products from food crops in fuel consumption to 5% and set up incentives to improve promotion of advanced and sustainable biofuels produced from raw materials that make no additional demands on land availability. □



## LES DÉCHETS URBAINS RENOUVELABLES

Dans l'Union européenne, chaque pays détermine la part de l'énergie valorisée par ses usines d'incinération considérée comme renouvelable en fonction de la teneur en biomasse des déchets incinérés, mais beaucoup d'entre eux utilisent un ratio de 50 %. En ne prenant en compte que la partie renouvelable, la production d'énergie primaire issue de l'incinération des déchets urbains est estimée dans l'Union européenne à 8,5 Mtep en 2011, soit 483,4 ktep de plus qu'en 2010. Le mode de valorisation par la production d'électricité reste toujours privilégié. Celle-ci est en constante progression, estimée à 18,3 TWh en 2011, contre 17,2 TWh en 2010. La vente de chaleur issue de ces centrales est logiquement mieux représentée dans les pays où les réseaux de chaleur sont les plus répandus (Allemagne, Suède, Danemark, Pays-Bas). Ce mode de valorisation progresse lentement sur les trois dernières années, soit 2,1 Mtep en 2011.

### LES PAYS-BAS MANQUENT DE DÉCHETS !

Les Pays-Bas font partie des pays

de l'Union européenne les plus actifs au niveau de la valorisation énergétique des déchets ménagers par incinération. Selon Statistics Netherlands, la production d'énergie primaire a atteint 894,1 ktep en 2011, soit une croissance de 9,4 % par rapport à 2010. La situation n'est pourtant pas si idyllique pour les professionnels du secteur. Certains estiment que les investissements récents dans des unités d'incinération ultramodernes ont été trop "enthousiastes". Avec le développement des filières de recyclage qui est devenu la priorité du nouveau Plan national de gestion des déchets (NWMP), les exploitants de centrales ont reçu moins de déchets qu'escompté. La récession économique qui diminue la quantité de déchets produits renforce également cette tendance.

La Vereniging Afvalbedrijven (association néerlandaise de la gestion des déchets) estime que les 12 centrales du pays, qui peuvent traiter 7,5 millions de tonnes de déchets, sont en surcapacité d'environ 10 %. Pour pallier ce manque, il a été décidé ces dernières années que quelques

centrales incinéreraient des déchets issus de décharges existantes. Mais cette solution n'est plus attractive financièrement depuis 2012, où les frais liés à l'élimination des déchets ne sont plus remboursés à l'incinérateur. La solution trouvée par les professionnels est d'importer des déchets provenant du Royaume-Uni, pays qui a depuis peu introduit une taxe sur les décharges et ne dispose pas encore des infrastructures nécessaires pour respecter la directive déchets. Les Pays-Bas commencent également à importer des déchets d'Italie, qui, elle non plus, ne dispose pas de capacités de traitement suffisantes. Une solution qui ne sera que temporaire : Royaume-Uni et Italie ont prévu de réaliser des investissements pour traiter leurs excédents.

### EFFICACITÉ ÉNERGÉTIQUE RECORD EN SUÈDE

La Suède fait elle aussi partie des leaders européens de l'incinération avec près de la moitié des déchets traités par cette voie,



## RENEWABLE MUNICIPAL WASTE

Every European Union country sets the amount of energy to be recovered by its incineration plants that it considers to be renewable, based on the biomass content of the incinerated waste, but many of them use a 50% ratio. If we only take into account the renewable part, primary energy production from incineration of municipal waste is put at 8.5 Mtoe in 2011 in the European Union, namely 483.4 ktoe more than in 2010. Recovery in the form of electricity, estimated at 18.3 TWh in 2011 compared to 17.2 TWh in 2010, is still the preferred channel and is rising constantly. Obviously heat sales from these plants put in a better showing in those countries where district heating networks are more widespread (Germany, Sweden, Denmark and the Netherlands). This recovery channel has increased at a slow pace over the past three years, and stood at 2.1 Mtoe in 2011.

### THE NETHERLANDS IS SHORT OF WASTE!

The Netherlands is one of the European Union's most active proponents of energy recovery from

municipal waste by incineration. According to Statistics Netherlands, primary energy output was as much as 894.1 ktoe in 2011, which represents 9.4% growth on 2010. However the situation is far from ideal for the industry's players. Some view recent investments in ultramodern incineration plants as being too "enthusiastic". Waste deliveries to plant operators are lower than expected as a result of the new national waste management plan (NWMP) priority to develop the recycling sectors. The trend has been exacerbated by the economic recession which has reduced the amount of waste generated. The Dutch waste management association - Vereniging Afvalbedrijven - reckons that the country's 12 plants, that can process 7.5 million tonnes of waste, are running at about 10% overcapacity. A number of these plants have opted to incinerate waste from existing landfills to make up for this shortfall over the past few years. But the appeal of this solution has faded since 2012, as waste disposal costs are no longer refunded to the incinera-

tor operations. The solution they have come up with is to import waste from the United Kingdom, which has recently introduced a landfill tax and as yet does not have the infrastructure needed to comply with the waste directive. The Netherlands is also starting to import waste from Italy which likewise does not have enough processing capacity. However this is only a stop-gap solution as both the UK and Italy plan to invest in facilities to process their surplus waste.

### RECORD ENERGY EFFICIENCY IN SWEDEN

Sweden is also one of the European incineration leaders. Almost half its waste is processed through this channel, while the other half is recycled. Avfall Sverige, Sweden's waste management association, claims that over the course of 2011, waste-to-energy recovery (leaving out industrial waste) rose to 2 235 720 tonnes, namely 112 000 tonnes more than in 2010. Waste-to-energy recovery is being increasingly used in Swe-





## 1

**Production d'énergie primaire à partir de déchets urbains renouvelables de l'Union européenne en 2010 et 2011\* (en ktep) Primary energy production of renewable municipal waste in the European Union in 2010 and 2011\* (ktoe)**

	2010	2011*
Germany	2 271,2	2 404,5
France	1 188,5	1 243,1
Netherlands	817,0	894,1
Italy	778,4	843,0
Sweden	742,8	713,5
United Kingdom	557,6	645,1
Denmark	500,9	506,4
Belgium	329,4	482,4
Spain	215,5	174,0
Austria	189,2	167,2
Finland	145,4	139,6
Portugal	95,9	98,5
Czech Rep.	62,7	79,9
Hungary	53,2	36,0
Slovakia	24,1	21,5
Luxembourg	17,4	17,4
Ireland	6,4	10,6
Slovenia	2,7	6,2
Latvia	2,0	2,0
Poland	3,0	1,9
<b>Total EU</b>	<b>8 003,4</b>	<b>8 486,8</b>

\* Estimation. Estimate. Source: EurObserv'ER 2012

l'autre moitié étant recyclée. Selon Avfall Sverige, l'association suédoise de traitement des déchets, durant l'année 2011, le pays a valorisé sous forme d'énergie 2 235 720 tonnes de déchets ménagers, soit 112 000 tonnes de plus qu'en 2010 (déchets industriels non compris). La valorisation énergétique des déchets est de plus en plus utilisée dans les systèmes de réseau de chaleur

suédois, avec une valorisation totale estimée, selon l'association, à 15,5 TWh (13,5 TWh pour la chaleur et 2 TWh d'électricité). Selon Statistics Sweden, la production d'électricité renouvelable en Suède se montait à 1,9 TWh et la chaleur renouvelable vendue à 456,2 ktep (équivalents à 5,3 TWh). Selon Avfall Sverige, la récupération d'énergie des déchets en Suède se chiffre à 51,4 %, ce qui

fait du royaume le pays qui extrait le plus d'énergie de la combustion de ses déchets. En Suède, il existe 30 centrales d'incinération d'ordures ménagères, et il est prévu d'étendre encore les capacités au cours des années 2012 et 2013. Le pays a notamment fait le choix d'importer des déchets. Ainsi, en 2011, le pays en a importé 813 000 tonnes, destinées à la valorisation énergétique (dont 152 000 tonnes de déchets ménagers). Les exploitants du chauffage urbain ont calculé que ces importations avaient entraîné une réduction non négligeable des émissions de gaz à effet de serre en substitution à l'utilisation de combustibles fossiles.

#### L'ALLEMAGNE TRANSPOSE LA DIRECTIVE DÉCHETS

L'Allemagne, qui est pourtant un pays exemplaire en matière de traitement de déchets urbains, n'a que très récemment (le 29 février 2012) transposé en droit national la directive-cadre sur les déchets. La loi allemande sur la gestion des déchets et le recyclage (Kreislaufwirtschaftsgesetz-KrWG) reprend la hiérarchie des déchets comme mode de gestion des déchets. Elle précise que la valorisation énergétique devra au moins être maintenue à un seuil de 11 000 kJ/kg, avec une possibilité de baisse en cas de meilleure option pour la protection de l'environnement. Un autre élément important de la loi est une augmentation du taux de recyclage à 65 % d'ici à 2020 (50 % dans la directive-cadre) pour le papier, le métal, le plastique et le verre. Le pays est encore aujourd'hui



dish district heating systems, with according to the Association, total recovery of 15.5 TWh (13.5 TWh for heat and 2 TWh for power). Statistics Sweden claims that renewable electricity production in Sweden amounted to 1.9 TWh and renewable heat sales to 456.2 ktoe (equivalent to 5.3 TWh). Avfall Sverige puts waste-to-energy recovery in Sweden at 51.4%, which means that the country extracts more energy than any other from waste combustion. Sweden has thirty household refuse incineration plants and it intends to extend its capacities during 2012 and 2013. It has resorted to importing waste, and in 2011, imported 813 000 tonnes earmarked for energy recovery (including 152 000 tonnes of household refuse). District hea-

#### GERMANY TRANSPPOSES THE WASTE DIRECTIVE

Although Germany sets the example for municipal waste treatment, it only recently transposed the Waste Framework Directive into national law, on 29 February 2012. The German waste management and recycling law, (Kreislaufwirtschaftsgesetz - KrWG) takes up the directive's waste hierarchy as its waste management guideline. It stipulates that the energy recovery threshold should be maintained at no less than 11 000 kJ/kg, and allows for the lowering of this

threshold if a more environmentally-friendly option is found. Another important element in the law is the increase in the paper, metal, plastic and glass recycling rate to 65% by 2020 (50% in the framework directive). Germany is still the top renewable waste-to-energy producer country today, with 2.4 Mtoe in 2011 according to AGEE-Stat (the Working Group on Renewable Energy Statistics).

#### WHAT ROLE FOR INCINERATION IN 2020?

It will be a long time before the potential for energy recovery by incineration plants is reached. CEWEP (Confederation of European Waste-to-Energy plants) puts this potential at 196 TWh including 120 TWh of power by 2020 and reckons that 50% could be qualified as renewable. The association claims that this output level is the equivalent to that of 25 coal-fired power stations. It has also drawn up what it describes as a "realistic" scenario that forecasts output of 134 TWh by the same dateline including approx. 85 TWh of electricity (50% renewable). CEWEP points out that these aims can only be achieved if the energy efficiency of existing or future plants is improved. Hence, these aims are linked to developing heat sales, but especially to implementing more ambitious national policies to divert waste from landfills. It is still hard to tell whether the sector's growth forecasts can be achieved, because despite European pressure, decisions to invest in new incineration plants are slow in coming through, primarily





le premier producteur d'énergie renouvelable à partir de déchets avec, selon l'AGEE-Stat (groupe de travail pour la statistique des énergies renouvelables), 2,4 Mtep en 2011.

### QUELLE PLACE POUR L'INCINÉRATION EN 2020 ?

Le potentiel de la valorisation énergétique des unités d'incinération est encore loin d'être atteint. La CEWEP (Confederation of European Waste-to-Energy Plants) estime ce potentiel énergétique à l'horizon 2020 à 196 TWh, dont 120 TWh d'électricité, 50 % de ce total pouvant être qualifié de renouvelable. Ce niveau de production correspond, selon l'association, à la production de 25 centrales à charbon. La CEWEP a également établi un scénario qualifié de "réaliste" qui prévoit une production à ce même horizon de 134 TWh, dont environ 85 TWh

d'électricité (dont 50 % de renouvelables). La CEWEP précise que ces objectifs ne pourront être atteints que dans le cas d'une augmentation de l'efficacité énergétique des centrales déjà construites ou futures. Ces objectifs sont donc liés au développement de la vente de la chaleur, mais surtout à la mise en place de politiques nationales plus ambitieuses visant à détourner les déchets des sites d'enfouissement. Il est encore difficile de savoir si les prévisions de croissance de la filière pourront se réaliser, car malgré la pression européenne, les décisions d'investissement dans de nouvelles unités d'incinération peinent à être prises, notamment dans les pays d'Europe de l'Est, qui sont les plus en retard, mais pas seulement. La crise économique qui touche durablement la plupart des pays de l'Union européenne tend à retarder les décisions d'investisse-

ment. Le développement de la filière se heurte également aux perspectives de débouchés pour la vente de chaleur. Il est indispensable que les nouvelles unités puissent être construites dans des endroits où il est possible de vendre la chaleur, et donc nécessaire de faciliter les conditions d'implantation d'usines consommant de la chaleur et de favoriser la mise en place de réseaux de chaleur. Ces derniers sont plus difficiles à mettre en place dans les pays du sud de l'Europe où les besoins en chaleur sont moindres en hiver. Ce type de décision demande donc du temps, même quand la volonté politique de mettre en place de telles infrastructures existe. Pour ces raisons, un développement plus rapide des unités d'incinération dédiées à la valorisation énergétique, s'il doit avoir lieu, se situera plus probablement dans la seconde moitié de la décennie 2010-2020. □



E.ON Energy from Waste

## 2

**Production brute d'électricité à partir de déchets urbains renouvelables de l'Union européenne en 2010 et 2011\* (en GWh)** Gross electricity production from renewable municipal waste in the European Union in 2010 and 2011\* (GWh)

	2010			2011*		
	Centrales électriques seules Electricity only plants	Centrales fonctionnant en cogénération CHP plants	Électricité totale Total electricity	Centrales électriques seules Electricity only plants	Centrales fonctionnant en cogénération CHP plants	Électricité totale Total electricity
Germany	3 373,0	1 213,0	4 586,0	3 215,0	1 540,0	4 755,0
Italy	1 060,9	985,7	2 046,7	1 191,0	1 017,1	2 208,0
France	1 209,0	884,0	2 093,0	1 400,0	810,0	2 210,0
Netherlands	384,0	1 379,0	1 763,0	191,0	1 812,0	2 003,0
Sweden	0,0	1 715,5	1 715,5	0,0	1 860,0	1 860,0
United Kingdom	1 157,0	441,0	1 598,0	1 233,0	506,0	1 739,0
Denmark	0,0	913,0	913,0	0,0	951,0	951,0
Belgium	580,7	10,1	590,9	752,6	69,7	822,3
Spain	782,0	0,0	782,0	703,0	0,0	703,0
Portugal	289,0	0,0	289,0	296,0	0,0	296,0
Finland	89,4	208,9	298,2	84,5	183,0	267,5
Austria	229,0	71,0	300,0	140,0	109,0	249,0
Hungary	66,0	79,0	145,0	126,0	0,0	126,0
Czech Rep.	11,0	25,0	36,0	66,0	25,0	91,0
Luxembourg	28,0	0,0	28,0	38,0	0,0	38,0
Slovakia	0,0	22,0	22,0	0,0	24,0	24,0
Slovenia	0,0	2,0	2,0	0,0	7,0	7,0
Poland	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<b>Total EU</b>	<b>9 259,0</b>	<b>7 949,3</b>	<b>17 208,3</b>	<b>9 436,0</b>	<b>8 913,8</b>	<b>18 349,8</b>

\* Estimation. Estimate. Source: EurObserv'ER 2012

but not only in the countries of Eastern Europe which are lagging behind. Investment decisions are being put off because of the recession that has most of the European Union reeling. Sector development is also being tripped up by the prospects for heat sales, for the new plants must be

constructed in places where heat sales are viable. This therefore implies the need to provide the right conditions to attract factories on site to use this heat and at the same time promote the building of district heating networks. In Southern Europe, where the winter heating needs are reduced,

these networks will struggle to catch on. Although political will favours setting up facilities of this type, these are long-haul decisions. Accordingly, if it is to happen, development of waste-to-energy incineration plants will pick up speed during the second half of the decade. □



## LA BIOMASSE SOLIDE

L'année 2011, exceptionnelle sur le plan des températures avec un hiver particulièrement doux, y compris dans les pays d'Europe du Nord, a conduit à une faible demande en bois de chauffage et en combustible biomasse solide. La production d'énergie primaire biomasse solide de l'Union européenne a ainsi diminué de 2,2 % entre 2010 et 2011 pour s'établir à 78,9 Mtep. La consommation brute d'énergie primaire biomasse solide, qui prend en compte les importations et les exportations, est, elle, estimée à 81,1 Mtep en 2011, en baisse de 3 %. Ce différentiel s'explique notamment par les importations de granulés de bois en provenance du Canada et des États-Unis avec plus de 2 millions de tonnes importés dans l'UE en 2011.

La consommation de chaleur, qui comprend la vente dans les réseaux de chaleur et la consommation d'énergie finale, a logiquement diminué. Elle s'établit en 2011 à 64,7 Mtep, en baisse de 2,5 Mtep par rapport à 2010.

La production d'électricité issue de la biomasse solide a beaucoup

mieux résisté, poussée par le développement de la co-combustion biomasse. Notre enquête estime le productible à 73,9 TWh en 2011, en hausse de 4,4 % par rapport à 2010. Cette production est également majoritairement issue de centrales de cogénération avec une part estimée à 64,4 % en 2011.

### BAISSE SENSIBLE DE LA PRODUCTION EN SUÈDE

La baisse de la production d'énergie biomasse solide a été particulièrement sensible en Suède. Selon les premières estimations de Statistics Sweden, la production de biomasse solide a diminué de plus de 1,7 Mtep pour atteindre 8,2 Mtep. Dans ce pays, l'énergie biomasse est principalement utilisée par l'industrie forestière, qui produit à la fois de l'électricité et de la chaleur pour son usage et du chauffage pour le secteur résidentiel. En 2011, les déchets de bois et les liqueurs noires (sous-produits de l'industrie papetière) ont représenté 83,4 % de la production d'énergie biomasse solide (90,1 % en 2010). Le bois bûche représente le complément. Selon l'Agence suédoise de l'énergie, l'utilisation

de la biomasse dans les réseaux de chaleur a été multipliée par 5 depuis 1990. Un autre élément marquant est la forte augmentation de la consommation de granulés de bois. La Suède est le premier pays consommateur. Selon PelCert (projet européen de la Commission européenne sur la certification des granulés), le pays en a consommé environ 2,3 millions de tonnes en 2010, dont 700 000 tonnes importées. Les données 2011 ne sont pas encore disponibles.

### BAISSE MOINDRE EN FINLANDE

En Finlande, la baisse a été moins importante. Selon les données de Statistics Finland, l'utilisation de la biomasse ligneuse a diminué de l'ordre de 1,8 % en 2011. Cette baisse s'explique à la fois par une diminution de l'utilisation des liqueurs noires dans l'industrie papetière, induite par une diminution de l'activité, et par une réduction des besoins en chaleur dans les réseaux. Le pays demeure le premier pour la produc-



## SOLID BIOMASS

The winter of 2011 was exceptionally mild, even in Northern Europe, with unusually warm temperatures. As a result the demand for firewood and solid biomass fuel was low. The European Union's primary energy production from solid biomass between 2010 and 2011 contracted by 2.2% and slipped to 78.9 Mtoe. Gross consumption of solid biomass primary energy, including imports and exports, is put at 81.1 Mtoe in 2011 – a drop of

3.0%. The main reason for this difference is increasing influx of wood pellets imported into the EU from Canada and the United States, which amounted to more than 2 million tonnes in 2011.

Consequently heat consumption, which includes sales to district heating networks and final energy consumption, decreased to 64.7 Mtoe in 2011, which is a 2.5 Mtoe drop on 2010.

Solid biomass electricity output was much more resilient, boosted

by biomass co-combustion developments. Our survey puts energy capacity at 73.9 TWh in 2011... a 4.4% year-on-year rise, and again as in the case of heat, CHP plants were responsible for most – 64.4% – of this output.

### OUTPUT IN SWEDEN PLUMMETS

Sweden experienced a particularly dramatic drop in solid biomass energy production. Statistics Sweden's first estimates suggest that solid biomass output was slashed by more than 1.7 Mtoe to 8.2 Mtoe. The Swedish forestry industry is the country's primary biomass energy user, generating both electricity and heat for self-consumption as well as heating for the residential segment. In 2011, wood waste and black liquor (a papermaking industry by-product) amounted to 83.4% of solid biomass energy production (90.1% in 2010), with logwood making up the remainder. According to the Swedish Energy Agency, biomass use in district heating networks has increased fivefold




**1**

**Production d'énergie primaire à partir de biomasse solide de l'Union européenne en 2010 et 2011\* (en Mtep) Primary energy production of solid biomass in the European Union in 2010 and 2011\* (Mtoe)**

	2010	2011*
Germany	12,230	11,690
France**	10,327	8,932
Sweden	9,911	8,165
Finland	7,733	7,593
Poland	5,866	6,647
Spain	4,535	4,813
Austria	4,641	4,496
Romania	3,900	3,900
Italy	3,346	3,914
Portugal	2,582	2,617
Czech Republic	2,094	2,057
United Kingdom	1,320	1,756
Latvia	1,739	1,748
Hungary	1,524	1,525
Denmark	1,690	1,486
Belgium	0,952	1,105
Netherlands	1,088	1,055
Bulgaria	0,924	1,000
Lithuania	1,002	0,983
Estonia	0,958	0,939
Greece	0,750	0,914
Slovakia	0,740	0,784
Slovenia	0,551	0,518
Ireland	0,197	0,193
Luxembourg	0,045	0,040
Cyprus	0,006	0,006
Malta	0,000	0,000
<b>Total EU</b>	<b>80,652</b>	<b>78,875</b>

\* Estimation. Estimate. \*\* DOM non inclus. Overseas departments not included. Les décimales sont séparées par une virgule. Decimals are written with a comma. Source: EurObserv'ER 2012

tion d'énergie primaire biomasse solide par habitant avec 1,4 tep/habitant.

### L'ALLEMAGNE PROMEUT LE GRANULÉ DE BOIS

En Allemagne, la diminution des besoins en chauffage des ménages explique la baisse de la production de biomasse solide (-4,4 % par rapport à 2010, soit 11,7 Mtep en 2011). Parmi les combustibles biomasse, le granulé de bois parvient à tirer son épingle du jeu. Selon l'Association allemande de l'énergie forestière et des granulés (DEPV), la production a augmenté de 6 % en 2011 (+110 000 tonnes) pour atteindre 1,86 million de tonnes. Le niveau de consommation du pays est estimé lui à 1,4 million de tonnes, soit une augmentation de 200 000 tonnes (+17 %) par rapport à 2010. Pour 2012, l'association prévoit une production de 2 millions de tonnes et une consommation de 1,6 million de tonnes.

### LE ROYAUME-UNI ENCOURAGE L'ÉLECTRICITÉ BIOMASSE

Le Royaume-Uni fait partie des quelques pays européens qui ont augmenté leur consommation de biomasse solide (le pays important plus du quart de sa consommation). Cette augmentation a profité uniquement à la production d'électricité, qui a augmenté, selon le DECC (Department of Energy and Climate Change), de 16,9 % entre 2010 et 2011 pour atteindre 6,1 TWh. Afin de mieux encadrer le développement de la production d'électricité issue des centrales biomasse solide, le gouvernement a annoncé en

**2**

**Consommation de chaleur\* issue de la biomasse solide dans les pays de l'UE en 2010 et 2011\*\* (en Mtep) Heat consumption\* from solid biomass in the countries of the European Union in 2010 and 2011\*\* (Mtoe)**

	2010	dont réseau de chaleur of which district heating	2011**	dont réseau de chaleur of which district heating
Germany	8,677	0,379	8,738	0,444
France***	9,850	-	8,511	-
Sweden	8,238	2,615	6,716	2,047
Finland	6,125	1,532	5,891	1,471
Poland	4,553	0,274	5,078	0,343
Italy	3,602	0,147	3,948	0,178
Romania	3,942	0,035	3,942	0,035
Spain	3,653	-	3,776	-
Austria	3,974	0,826	3,745	0,802
Portugal	2,151	-	2,149	-
Denmark	2,050	0,886	1,922	0,844
Czech Republic	1,640	0,059	1,686	0,062
Latvia	1,153	0,101	1,049	0,091
Greece	0,847	-	1,007	-
Bulgaria	0,880	0,001	0,880	0,001
Lithuania	0,872	0,186	0,865	0,188
Hungary	0,929	0,056	0,849	0,056
Belgium	0,853	0,007	0,814	0,007
United Kingdom	0,806	-	0,810	-
Estonia	0,690	0,141	0,664	0,169
Slovakia	0,525	0,101	0,511	0,088
Slovenia	0,526	0,018	0,491	0,019
Netherlands	0,450	0,049	0,454	0,046
Ireland	0,180	-	0,172	-
Luxembourg	0,040	0,002	0,035	0,002
Cyprus	0,011	0,000	0,011	0,000
Malta	0,000	0,000	0,000	0,000
<b>Total EU</b>	<b>67,216</b>	<b>7,415</b>	<b>64,715</b>	<b>6,893</b>

\* Consommation de l'utilisateur final (soit sous forme de chaleur vendue par les réseaux de chaleur ou autoconsommée, soit sous forme de combustibles utilisés pour la production de chaleur et de froid). End-user consumption (either as heat sold by the district heating or as self-consumed, or as fuels for the production of heat and cold). (-) Données non publiées. (-) Unpublished data. \*\* Estimation. Estimate. \*\*\* DOM non inclus. Overseas departments not included. Les décimales sont séparées par une virgule. Decimals are written with a comma. Source: EurObserv'ER 2012



octobre 2012 la mise en place de nouvelles spécifications et de nouvelles bonifications dans le cadre du système des ROCs (Renewable Obligation Certificates). Le gouvernement a également décidé de mettre en place un processus de déclaration volontaire pour les centrales charbon qui seront entièrement converties en centrales biomasse, ou celles qui feront de la co-combustion à grande échelle. Ce régime de déclaration réduira les obligations réglementaires de ces projets et garantira aux investisseurs le droit de bénéficier du système des ROCs. Malgré cette clarification, certains futurs projets d'investissement demeurent bloqués en raison des incertitudes liées aux conditions de financement du nouveau système d'achat de l'électricité (FiT-CfD, Feed-in Tariffs with Contract for Difference) qui remplacera définitivement le système des ROCs après 2017.

### LE DÉVELOPPEMENT DE LA CO-COMBUSTION FACE À UN CHALLENGE EN POLOGNE

En Pologne, la forte augmentation de la consommation de biomasse solide s'explique en grande partie par le développement rapide de la co-combustion biomasse pour la production d'électricité. Le secteur de l'électricité a consommé un million de tonnes supplémentaires de biomasse en 2011, dont 90 % utilisés dans les 51 centrales fonctionnant en co-combustion. Le volume de biomasse valorisée dans des centrales en co-combustion a été multiplié par 3 entre 2006 et 2011, de 1,7 million de tonnes à 5,2 millions de tonnes), dont une part significative a été importée. Cette forte croissance n'est plus du goût du ministère de l'Économie, qui considère que les subventions liées à la co-combustion pour la production d'électricité coûtent cher aux finances publiques. Le gouvernement a ainsi

présenté un nouveau projet de loi, actuellement débattu, qui réduit le soutien à la filière et favorise les petits systèmes décentralisés comme le photovoltaïque. Un certain nombre d'opérateurs, comme GDF Suez, qui ont beaucoup investi dans la modernisation des chaudières de leurs centrales à charbon afin de permettre une utilisation plus importante de la biomasse dans leur mix énergétique, ont prévu de demander des compensations financières si la loi était adoptée en l'état.

### UN AVENIR UN PEU MOINS CERTAIN

Selon les Plans d'action nationaux énergies renouvelables des États de l'Union européenne, environ la moitié de l'objectif européen de 20 % d'énergies renouvelables dans le bouquet énergétique d'ici à 2020 dépendra de la biomasse



since 1990, while wood pellet consumption has soared making the country the leading consumer of this fuel. According to PellCert (European Pellet Quality Certification project), Sweden used about 2.3 million tonnes including 700 000 tonnes of imports. Data for 2011 is not yet available.

### FINLAND SLIPS BUT DOES NOT PLUMMET

In Finland, the drop in consumption was not so acute. Data from Statistics Finland suggests that the use of woody biomass contracted by about 1,8% in 2011. The reason for this contraction is twofold. Firstly, less black liquor was used in the papermaking industry because of the slowdown in business and secondly, district heating networks' heat requirements were lower. At 1.4 toe per inhabitant, Finland is still the leading solid biomass primary energy producer country on a per capita basis.

### GERMANY PROMOTES WOOD PELLETS BOIS

In Germany, the sharp drop in solid biomass consumption (4.4% less than in 2010, namely 11.7 Mtoe in 2011) can be put down to German householders' reduced heating requirements. Of all the various biomass fuels, wood pellets emerged relatively uncathed. DEPV, the German Timber Energy and Pellet Association, says that production increased by 6% (110 000 tonnes) in 2011 and rose to 1.86 million tonnes. The country's consumption level is put at 1.4 million tonnes, or 200 000 tonnes (17%) more than in 2010. The association forecasts that 2 million tonnes will be produced in

2012, and consumption should be around 1.6 million tonnes.

### THE UK SUPPORTS BIOMASS ELECTRICITY

The UK is one of the few European countries to have increased solid biomass consumption (it imports more than a quarter of its consumption). The sole beneficiary of this increase, according to the DECC (Department of Energy and Climate Change), was electricity production which rose to 6.1 TWh, increasing output by 16.9% between 2010 and 2011. In October 2012, the UK government announced it was setting up new specifications and a new bonus system as part of the ROCs (Renewable Obligation Certificates) scheme, to improve its grip on the growth of electricity production from solid biomass plants. It also decided to set up a self-declaration process for coal-fired power stations that undergo full-unit conversion to biomass, or plants that practice co-firing on a large scale. This disclosure scheme will reduce the statutory obligations of these projects and guarantee investors the right to take up the ROCs system.

Despite this clear banding system, a number of investment projects remain stuck in the pipeline because of the uncertainties surrounding the funding terms of the new electricity purchasing system (FiT-CfD, Feed-in-Tariffs with Contract for Difference) due to replace the ROCs system after 2017.

### CO-FIRING DEVELOPMENT FACES A CHALLENGE IN POLAND

In Poland the rapid development of biomass co-firing for gene-

rating electricity is largely responsible for the sharp increase in solid biomass consumption. The electricity sector used an additional million tonnes of biomass in 2011, 90% of which was used in its 51 co-firing plants. The volume of biomass converted in co-firing plants has increased threefold between 2006 and 2011 (from 1.7 million to 5.1 million tonnes), and much of this biomass has been imported. The Polish Economy Ministry is disturbed by this sharp growth and considers that the cost to public finances of subsidizing co-firing to produce electricity is too high. The government presented a new draft law, currently under discussion, to reduce support to the sector in favour of small decentralized systems such as photovoltaic. A number of operators, like GDF-Suez, which have invested heavily in boiler modernisation at their coal-fired power stations to include more biomass in their energy mix, plan to file for financial compensation if the law is passed in its current state.

### THE FUTURE IS NOT SO CLEAR-CUT AFTER ALL

If the National Renewable Energy Action Plans of the European Union member states are to be taken at face value, about half the European target of 20% renewable energies in the energy mix by 2020 will depend on biomass from sources such as wood, waste and farming crops and residue. The Netherlands Center for Energy Research has compiled all the data from the 27 NREAP Plans. The solid biomass data incorporates the combustion





3

**Production brute d'électricité à partir de biomasse solide de l'Union européenne en 2010 et 2011\* (en TWh)**  
**Gross electricity production from solid biomass in the European Union in 2010 and 2011\* (TWh)**

	2010			2011*		
	Centrales électriques seules Electricity only plants	Centrales fonctionnant en cogénération CHP plants	Électricité totale Total electricity	Centrales électriques seules Electricity only plants	Centrales fonctionnant en cogénération CHP plants	Électricité totale Total electricity
Germany	7,521	3,209	10,730	6,814	4,725	11,539
Finland	1,552	9,018	10,570	1,800	9,019	10,819
Sweden	0,000	10,260	10,260	0,000	9,641	9,641
Poland	0,000	5,905	5,905	0,000	7,148	7,148
United Kingdom	4,677	0,575	5,252	5,500	0,637	6,137
Netherlands	2,447	1,750	4,197	2,328	1,649	3,977
Austria	1,197	2,380	3,698	1,135	2,539	3,674
Belgium	1,900	1,004	2,904	1,958	1,168	3,126
Denmark	0,000	3,314	3,314	0,000	3,064	3,064
Spain	1,342	1,166	2,508	1,572	1,365	2,937
Italy	1,543	0,717	2,260	1,678	0,845	2,522
Portugal	0,665	1,560	2,225	0,745	1,722	2,467
France**	0,314	1,216	1,530	0,163	1,582	1,745
Czech Republic	0,595	0,898	1,493	0,650	1,036	1,686
Hungary	1,900	0,134	2,034	1,446	0,076	1,522
Estonia	0,255	0,475	0,730	0,327	0,439	0,766
Slovakia	0,000	0,682	0,682	0,000	0,614	0,614
Ireland	0,092	0,019	0,111	0,120	0,016	0,137
Slovenia	0,000	0,120	0,120	0,000	0,125	0,125
Lithuania	0,000	0,116	0,116	0,000	0,121	0,121
Romania	0,048	0,062	0,110	0,048	0,062	0,110
Bulgaria	0,000	0,019	0,019	0,000	0,019	0,019
Latvia	0,002	0,007	0,009	0,003	0,010	0,013
<b>Total EU</b>	<b>26,049</b>	<b>44,606</b>	<b>70,775</b>	<b>26,287</b>	<b>47,621</b>	<b>73,909</b>

\* Estimation. Estimate. \*\* DOM non inclus. Overseas departments not included. Les décimales sont séparées par une virgule. Decimals are written with a comma. Source: EurObserv'ER 2012

of renewable municipal waste, which is technically likened to solid biomass, but covered separately in our barometers and by the statistics bodies. Therefore, the NREAP data that distinguishes electricity production from heat consumption cannot be directly compared to the data in this barometer. The electricity production data demonstrates that despite reduced growth in 2011, the European Union is on course to achieve its NREAP targets. The sector's future growth may turn

out to be slower than forecast. One effect of the continuing recession is that the countries are a little less eager to safeguard renewable energy investments over the long term. While investments that were scheduled several years ago should go ahead, a number of medium-term projects are now being challenged or put on the back-burner by investors. As for heat, the dip in consumption measured in 2011 is exceptional and irrelevant to the sector's current development. However, a

genuine question is raised by the possibility that the current increase in biomass fuel consumption for generating electricity could limit the development prospects of biomass heat. The key to the sector's future development will largely depend on abilities to harness the potential of solid biomass in Europe put at 157 Mtoe by the VTT (Technical Research Centre of Finland). □



Viessmann



MUV Energie

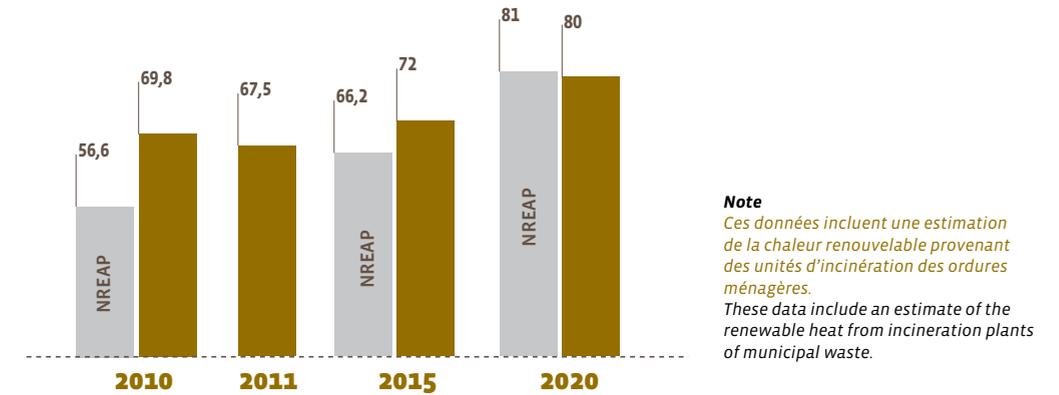
issue de sources telles que le bois, les déchets et les cultures et résidus agricoles. Le Centre de recherche sur l'énergie des Pays-Bas a compilé l'ensemble des données des 27 Plans d'action des pays de l'Union. Dans ces plans, les données de biomasse solide intègrent la combustion des déchets municipaux renouvelables, qui sont techniquement assimilables à de la biomasse solide, mais traités de manière spécifique dans nos baromètres et par les organismes statistiques. Pour cette raison, les données des Plans d'action qui distinguent la production d'électricité et la consommation de chaleur ne sont pas directement comparables à celles de ce baromètre. Les données de production d'électricité montrent que malgré

une diminution de la croissance en 2011, l'Union européenne reste en phase avec les objectifs des Plans d'action. La croissance future de la filière pourrait cependant être moins rapide que prévu. La crise économique qui perdure fait que les pays sont un peu moins enclins à sécuriser sur le long terme les investissements en matière d'énergie renouvelable. Si les investissements programmés depuis plusieurs années doivent avoir lieu, certains projets prévus à moyen terme sont actuellement remis en question ou mis en attente par les investisseurs. Concernant la chaleur, la diminution de la consommation mesurée en 2011 reste exceptionnelle et n'est pas significative du développement actuel de la filière. En re-

vanche, il est légitime de se demander si l'augmentation actuelle de la consommation du combustible biomasse pour la production d'électricité ne pourrait pas limiter les perspectives de développement de la chaleur. La clé de la croissance future de la filière dépendra en grande partie des capacités de mobilisation du potentiel biomasse solide encore estimé à 157 Mtep en Europe par le VTT (Technical Research Centre of Finland). □

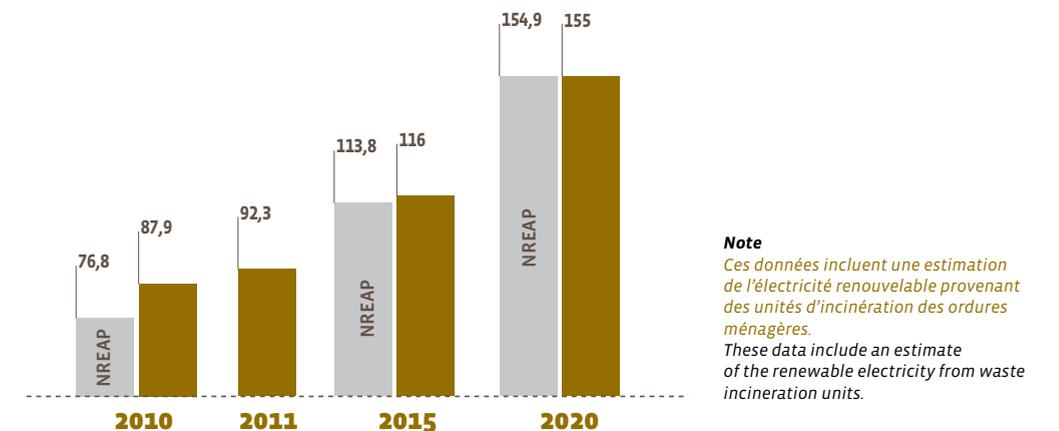
4

**Tendance actuelle de la consommation de chaleur issue de biomasse solide par rapport à la feuille de route des Plans d'action nationaux énergies renouvelables (en Mtep) Comparison of the current trend of heat consumption from solid biomass against the NREAP (National Renewable Energy Action Plan) roadmap (Mtoe)**  
Source: EurObserv'ER 2012



5

**Tendance actuelle de la production d'électricité issue de biomasse solide par rapport à la feuille de route des Plans d'action nationaux énergies renouvelables (en TWh) Comparison of the current trend of electricity production from solid biomass against the NREAP (National Renewable Energy Action Plan) roadmap (TWh)**  
Source: EurObserv'ER 2012





## LES CENTRALES HÉLIOTHERMODYNAMIQUES

Il existe quatre grands types de centrales solaires à concentration. La technologie des centrales solaires cylindro-paraboliques est la plus utilisée sur le marché des centrales héliothermodynamiques, soit 22 sur les 25 centrales de taille commerciale mises en service dans l'Union à la fin de l'année 2011. Cette technologie utilise des miroirs de forme cylindro-parabolique qui concentrent les rayons du soleil vers un tube absorbeur où circule un fluide caloporteur. Autre technologie actuellement exploitée, les centrales solaires à tour. Ce type de centrales utilise de grands miroirs presque plats de plus de 100 m<sup>2</sup>, appelés héliostats. Des centaines de miroirs sont disposés de façon à concentrer le rayonnement solaire vers un point situé en haut d'une tour. Il existe aujourd'hui en Europe trois centrales de ce type, PS10 (mise en service en 2006), PS20 (mise en service en 2008) et Gemasolar (mise en service en 2011), toutes installées en Espagne. Une autre technologie utilisée en Europe

est la technologie des collecteurs linéaires de Fresnel. C'est une variante de la technologie cylindro-parabolique, mais au lieu d'utiliser un grand miroir cylindrique, elle utilise des ensembles de petits miroirs plats positionnés parallèlement et de façon linéaire. Autre différence, le tube absorbeur qui concentre le rayonnement est fixe et ce sont les miroirs qui s'inclinent afin de suivre la course du soleil. En Europe, la première centrale commerciale utilisant cette technologie, Puerto Errado II, a été mise en service en janvier 2012 et offre une puissance de 30 MW. Ces trois types de centrales peuvent être équipées de systèmes de stockage de la chaleur, grâce à l'utilisation de sels fondus ou de matériaux à changement de phase : une chaleur emmagasinée qui permet à la centrale de continuer à produire de l'électricité après le coucher du soleil ou pendant les rares périodes de couverture nuageuse. Le système parabole-stirling (ou Dish Stirling) ne produit pas de la vapeur pour faire tourner une

turbine, mais utilise un concentrateur en forme de parabole (composé de miroirs paraboliques) pour concentrer la lumière du soleil sur un récepteur situé sur le point focal de la parabole. Ce dispositif, qui suit la lumière du soleil, peut chauffer un gaz (hélium ou hydrogène) à des températures supérieures à 600 °C, le gaz actionnant un moteur Stirling pour produire de l'électricité. En Espagne, une petite centrale de démonstration basée sur la technologie Dish Stirling a été mise en service à Casa de los Pinos.

### L'ESPAGNE, FER DE LANCE DES CENTRALES À CONCENTRATION

L'Espagne reste encore aujourd'hui le seul pays de l'Union européenne à avoir développé une filière héliothermodynamique à grande échelle. Ce pays concentre la totalité des centrales commerciales, soit à la fin de l'année 2011 une puissance de 1 151,4 MW. Si l'on ajoute la puissance des quatre



## CONCENTRATED SOLAR POWER PLANTS

There are four main types of concentrated solar power plants. Parabolic trough technology is the most widespread, accounting for 22 of the 25 commercial CSP operations in the European Union at the end of

2011. It uses cylindrical-trough shaped mirrors to concentrate the sun's rays onto an absorber tube containing a heat-transfer fluid. Another technology currently harnessed is that of tower solar plants which use heliostats

– huge, almost flat mirrors with a surface area of over 100 m<sup>2</sup> arranged in their hundreds on a point at the top of a tower. Europe now has three plants of this type, PS10





1

Centrales solaires thermodynamiques en service à la fin de l'année 2011 (en MW)  
Concentrated solar power plant in operation at the end of 2011 (MW)

Projet Project	Technologie Technology	Puissance Capacity	Mise en service Commissioning date
<b>Spain</b>			
Planta Solar 10	Central receiver	10	2006
Andasol-1	Parabolic trough	50	2008
Planta Solar 20	Central receiver	20	2009
Ibersol Ciudad Real (Puertollano)	Parabolic trough	50	2009
Puerto Errado 1 (prototype)	Linear Fresnel	1,4	2009
Alvarado I La Risca	Parabolic trough	50	2009
Andasol-2	Parabolic trough	50	2009
Extresol-1	Parabolic trough	50	2009
Extresol-2	Parabolic trough	50	2010
Solnova 1	Parabolic trough	50	2010
Solnova 3	Parabolic trough	50	2010
Solnova 4	Parabolic trough	50	2010
La Florida	Parabolic trough	50	2010
Majadas	Parabolic trough	50	2010
La Dehesa	Parabolic trough	50	2010
Palma del Río II	Parabolic trough	50	2010
Manchasol 1	Parabolic trough	50	2010
Manchasol 2	Parabolic trough	50	2011
Gemasolar	Central receiver	20	2011
Palma del Río I	Parabolic trough	50	2011
Lebrija 1	Parabolic trough	50	2011
Andasol-3	Parabolic trough	50	2011
Helioenergy 1	Parabolic trough	50	2011
Astexol II	Parabolic trough	50	2011
Arcosol-50	Parabolic trough	50	2011
Termesol-50	Parabolic trough	50	2011
<b>Total Spain</b>		<b>1 151,4</b>	
<b>Italy</b>			
Archimede (prototype)	Parabolic trough	5	2010
<b>Total Italy</b>		<b>5</b>	
<b>France</b>			
La Seyne-sur-Mer (prototype)	Linear Fresnel	0,5	2010
Augustin Fresnel 1 (prototype)	Linear Fresnel	0,25	2011
<b>Total France</b>		<b>0,75</b>	
<b>Total European Union</b>		<b>1 157,2</b>	
<i>Parabolic trough plants: centrales solaires cylindro-paraboliques. Central receiver plants: centrales solaires à tour. Dish Stirling systems: paraboles solaires Dish Sterling. Linear Fresnel systems: collecteurs linéaires de Fresnel. Source: EurObserv'ER 2012</i>			

2

Centrales solaires thermodynamiques en construction au 1<sup>er</sup> janvier 2012 (en MW)  
Concentrated solar power plant in construction in the beginning of the year 2012 (MW)

Projet Project	Technologie Technology	Puissance Capacity	Mise en service Commissioning date
<b>Spain</b>			
Helioenergy 2*	Parabolic trough	50	2012
Solacor1*	Parabolic trough	50	2012
Solacor 2*	Parabolic trough	50	2012
Puerto Errado II*	Linear Fresnel	30	2012
Aste 1A	Parabolic trough	50	2012
Aste 1B	Parabolic trough	50	2012
Helios 1	Parabolic trough	50	2012
Moron	Parabolic trough	50	2012
Solaben 3	Parabolic trough	50	2012
Guzman	Parabolic trough	50	2012
La Africana	Parabolic trough	50	2012
Olivenza 1	Parabolic trough	50	2012
Helios 2	Parabolic trough	50	2012
Orellana	Parabolic trough	50	2012
Extresol-3	Parabolic trough	50	2012
Solaben 2	Parabolic trough	50	2012
Termosolar Borges	Parabolic trough	22,5	2012
Termosol-1	Parabolic trough	50	2013
Casablanca	Parabolic trough	50	2013
Enerstar	Parabolic trough	50	2013
Termosol-2	Parabolic trough	50	2013
Arenales	Parabolic trough	50	2013
<b>Total Spain</b>		<b>1 052,5</b>	
<i>* In operation in the beginning of the year 2012. Mise en service au début de l'année 2012. Source: EurObserv'ER 2012</i>			

(commissioned in 2006), PS20 (commissioned in 2008) and Gemasolar (commissioned in 2011), all installed in Spain. Europe is also working with Fresnel linear collector technology, which is a variant on parabolic trough technology, in that instead of using parabolic trough mirrors, deploys sets of small flat mirrors arranged in parallel, longitudinally. It also differs in that the absorber tube that concentrates the rays

is stationary while the mirrors incline to follow the sun's course. The first commercial plant in Europe to use this technology, Puerto Errado II, was commissioned in January 2012 and has 30 MW of capacity. These three types of plant can be equipped with heat storage systems that use molten salts or phase-changing materials. The stored heat enables the power plant to continue producing electricity after sundown or

during rare periods of cloud cover. The Dish Stirling system does not produce steam to drive a turbine, but uses a dish-shaped concentrator (comprising parabolic mirrors) to deflect the sun's light on a receptor at the focal point of the dish. The device that follows the sun's light can heat a gas (helium or hydrogen) to temperatures in excess of 600°C that drives a Stir-





prototypes mis en service dans l'Union, Archimède, Puerto Errado I, La Seyne-sur-Mer et Augustin Fresnel 1, la puissance cumulée de l'Union européenne s'établit à 1 157,2 MW fin 2011.

Sur ce total, 9 centrales commerciales ont été mises en service durant l'année 2011 (+420 MW), la totalité en Espagne. Huit sont de type cylindro-parabolique avec pour chacune une puissance unitaire de 50 MW. On compte également une centrale à tour, nommée Gemasolar, qui offre elle une puissance de 20 MW.

La production d'électricité de la totalité des centrales espagnoles a été mesurée, selon l'IDAE, à 1 294 GWh en 2011, contre 761 GWh en 2010. Le rythme des installations devrait rester soutenu dans les prochains mois. Durant les trois premiers mois de l'année, quatre nouvelles centrales (Helioenergy 2, Solacor 1, Solacor 2 et Puerto Errado II) ont été mises en service, augmentant de 180 MW la puissance du parc espagnol, auxquelles il faut ajouter 18 autres centrales en cours de construction (+872,5 MW). La construction de 13 autres centrales est également sécurisée (+271,4 MW) car elles figurent dans le registre de préassignation. Ces inscriptions leur permettent d'échapper au moratoire qui, depuis le 1<sup>er</sup> janvier 2012, supprime toutes les aides financières relatives aux centrales électriques utilisant des énergies renouvelables. Selon les données publiées par Protermo Solar (association espagnole des centrales solaires thermodynamiques à concentration), la production théorique de ces 61 centrales (puissance cumulée de 2 475,3 MW) serait de 6 649 GWh,

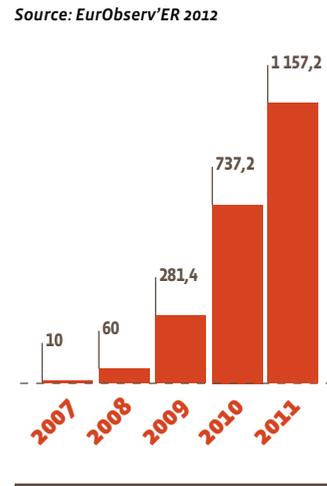
soit entre 2 et 3 % de la production d'électricité du pays. Les principaux acteurs impliqués dans la construction de ces centrales sont les groupes espagnols Abengoa Solar, Acciona Solar Power et Cobra Group. Les principaux fournisseurs des miroirs cylindro-paraboliques de leurs centrales sont l'Espagnol Rioglass et l'Allemand Flabeg.

**LES PREMIÈRES CENTRALES EN FRANCE PRÉVUES EN 2014**

La France ne dispose pour l'instant que de deux prototypes, chacun utilisant la technologie des collecteurs linéaires de Fresnel. Le premier a été installé par l'entreprise Cnim en juillet 2010 à La Seyne-sur-Mer dans le Var (région PACA), et le deuxième (Augustin Fresnel 1, 250 kW) par Solar Euromed en novembre 2011 à Targassonne (Pyrénées-Orientales). Dans le cadre d'un appel d'offres de la CRE (Commission de régulation de l'énergie), deux autres projets seront construits d'ici à 2014. Le projet porté par Solar Euromed est celui de la centrale Alba Nova 1 (12 MW) sur le site corse de Ghisonaccia. Le projet soutenu par la Cnim porte sur la construction en 2014 d'une centrale solaire thermodynamique à Llo (Pyrénées-Orientales). L'objectif est de créer une unité de production d'une puissance de 10 MW qui servira de vitrine commerciale destinée à mettre en avant le savoir-faire du groupe. Il convient de préciser que pour les industriels concernés, l'objectif prioritaire n'est pas de développer des centrales en France, mais de déployer leurs technologies dans des zones à fort ensoleillement comme le Maghreb, l'Afrique, l'Asie ou le

**3**

**Évolution de la puissance héliothermodynamique installée dans l'Union européenne (en MW)**  
Evolution of the CSP plants capacity in the European Union (MW)  
Source: EurObserv'ER 2012



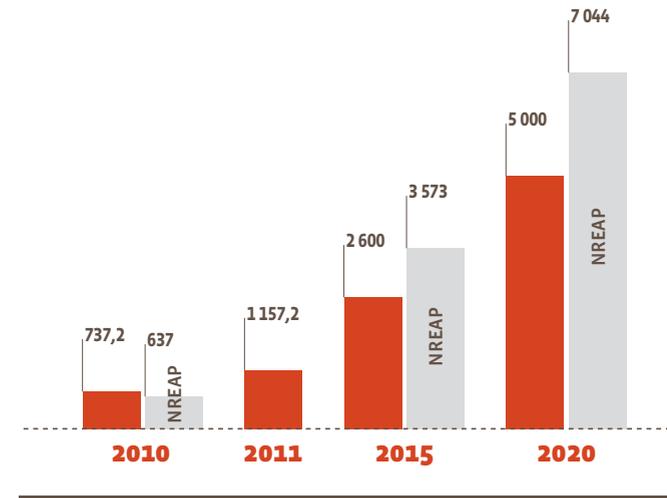
Moyen-Orient. Un autre groupe français est déjà actif sur le marché mondial du solaire thermodynamique. Areva, grâce à son rachat en 2010 de la société australo-américaine Ausra, dispose également de la technologie des réflecteurs à miroirs de Fresnel.

**L'ITALIE PRÉPARE L'AVENIR**

L'Italie est elle aussi impliquée dans la filière héliothermodynamique. Enel Green Power a mis en service en juillet 2010 une centrale de type cylindro-parabolique de 5 MW près de Priolo Gargallo, en Sicile. Ce projet baptisé Archimède utilise les sels fondus (sodium et nitrate de potassium) comme fluide caloporteur et comme moyen de stockage de l'énergie (7 heures). D'autres

**4**

**Tendance actuelle par rapport à la feuille de route des Plans d'action nationaux énergies renouvelables (en MW)**  
Comparison of the current trend against the NREAP (National Renewable Energy Action Plans) roadmap (MW)  
Source: EurObserv'ER 2012



ling engine to generate electricity. A small demonstration plant based on Dish Stirling technology has been commissioned at Casa de los Pinos, Spain.

**SPAIN, SPEARHEADING CONCENTRATING SOLAR PLANTS**

Spain is still the only country in the European Union to have developed a large-scale CSP sector and concentrated all the plants operating as commercial enterprises, with 1 151.4 MW of combined capacity at the end of 2011. If we add the capacity of the four prototypes commissioned in the EU - Archimede, Puerto Errado I, La Seyne-sur-Mer and Augustin Fresnel 1, total European Union capacity was 1 157.2 MW at the end of 2011. Nine commercial CSP operations

went on stream in 2011 (a combined capacity of 420 MW) - all of them in Spain. Eight of them are of the parabolic trough type each with a unit capacity of 50 MW, while the ninth is a 20-MW capacity tower plant, called Gemasolar. The electricity output from all the Spanish plants has been metered, according to the IDAE at 1294 GWh in 2011, compared to 761 GWh in 2010. The installation pace should be steady in the forthcoming months. In the first quarter of the year, four new plants (Helioenergy 2, Solacor 1, Solacor 2 and Puerto Errado II) were commissioned, adding 180 MW to the capacity of the Spanish base, with another 18 plants under construction (totaling 872.5 MW). The construction of a further 13 plants has been secured (for 271.4 MW) as they

are on the pre-allocation register and have escaped the moratorium that cut off all funding aid for renewably-sourced electricity plants on 1 January 2012. Data published by Protermo Solar (the Spanish solar thermal industry association) puts the theoretical output of these 61 power plants (with their combined 2 475.3 MW of capacity) at 6 649 GWh, which is 2-3% of the country's electricity output. The main operators involved in the construction of these plants are the Spanish groups Abengoa Solar, Acciona Solar Power and Cobra Group. The main suppliers of parabolic trough mirrors for their plants are Rioglass of Spain and Flabeg of Germany.

**FIRST FRENCH CSP PLANTS SCHEDULED FOR 2014**

For the time being France only has two prototypes, both of which use Fresnel linear collector technology. CNIM installed the first one in July 2010 at La Seyne-sur-Mer in the Var (PACA region), and Solar Euromed installed the second one (Augustin Fresnel 1 250 kW) in November 2011 at Targassonne (Pyrénées-Orientales). Two more plants will be built by 2014 under the terms of a CRE (French Regulatory Commission of Energy) tender. The Solar Euromed project is for the (12-MW) Alba Nova 1 plant at Ghisonaccia, Corsica. CNIM's project is for the construction of a solar thermal plant at Llo (Pyrénées-Orientales) in 2014 aimed at creating a 10-MW capacity production unit to act as the group's showcase site. Incidentally, the prime aim of the above manu-



projets de grande taille en sont actuellement au stade des études de faisabilité dans le sud de l'Italie.

**QUELLE PLACE EN EUROPE POUR LES CENTRALES HÉLIOTHERMODYNAMIQUES EN 2020 ?**

La crise économique qui frappe l'Europe depuis trois ans maintenant commence à avoir des répercussions sur le montage des projets de centrales à concentration. La plupart des pays qui se sont assigné des objectifs en matière de centrales solaires thermodynamiques commencent à s'écarter de la trajectoire qu'ils se sont fixée

dans le cadre de leur Plan d'action national énergies renouvelables. En Espagne, le pays le plus ambitieux, le gouvernement a demandé aux acteurs de la filière de retarder le rythme d'installation des futures centrales. L'atteinte de l'objectif de 2015 (3 048 MW) ne semble plus être une priorité et le gouvernement devra lever son moratoire pour atteindre son objectif de 5 079 MW en 2020. La France, qui prévoyait une puissance de 230 MW en 2015 (540 MW en 2020) est déjà très en retard car elle ne pourra installer au mieux qu'une vingtaine de MW à cet horizon. Le programme portugais n'a

pas encore démarré et ne pourra vraisemblablement pas atteindre son objectif de 180 MW en 2015 (500 MW en 2020). L'Italie, quant à elle, pourrait installer au moins 35 MW d'ici à 2015 (pour un objectif de 62 MW), mais le pays a mis en place des structures industrielles qui peuvent théoriquement lui permettre d'atteindre son objectif de 2020 (600 MW). Ces différents éléments nous ont conduits à revoir notre projection à la baisse avec une puissance installée de l'ordre de 5 GW en 2020. □



facturers is to deploy their technologies in countries with high sunshine levels such as the Maghreb, Africa, Asia and the Middle East rather than develop plants in France. Another French group is already busy on the world CSP market. Areva, which in 2010 acquired the Australian-American company Ausra, also has compact linear Fresnel reflector (CLFR) technology.

**ITALY LAYS THE GROUNDWORK FOR THE FUTURE**

Italy is also involved in the CSP sector. In July 2010 Enel Green Power commissioned a 5-MW parabolic trough plant near Priolo Gargallo, in Sicily. The project, known as Archimede, uses molten salts (sodium and potassium nitrate) as the heat transfer and

energy storage fluid (for 7 hours). Other large-scale projects are at the feasibility stage for sites in Southern Italy.

**WHAT ARE THE PROSPECTS FOR EUROPE'S CONCENTRATED SOLAR POWER PLANTS IN 2020?**

The fallout from the economic crisis that has besieged Europe for the past three years is affecting CSP plant project developments. Most of the countries that had set CSP plant targets in their NREAP roadmaps are watching them drift off course. The Spanish government, which had the highest ambitions, has asked CSP sector operators to slow down their plant installation pace. Achieving the 2015 target (3 048 MW) no longer appears to be a priority and

the government will have to lift its moratorium if it is to achieve its 2020 target of 5 079 MW. France, which had set its sights on 230 MW of capacity by 2015 (540 MW in 2020) is already way off-target, as in the best-case scenario it will only install around twenty megawatts by that timeline. The Portuguese programme has not even kicked off and is unlikely to meet its 180-MW target in 2015 (500 MW in 2020). Italy, should install 35 MW by 2015 (of its 62-MW target), but the country has set up industrial structures that could in theory enable it to meet its 2020 target (600 MW). These various factors have prompted us to revise our forecast downwards to about 5 GW of installed capacity by 2020. □



## LES ÉNERGIES OCÉANIQUES

Six ans après sa création, l'Association européenne de l'énergie des océans (EU-OEA) compte parmi ses membres plus de 70 compagnies impliquées dans les énergies océaniques<sup>1</sup>. Des acteurs industriels majeurs sont

aujourd'hui impliqués dans la plupart des projets marins qui fleurissent en Europe : EDF, Alstom, DCNS, E.ON, Siemens, Voith Hydro, Statkraft, Iberdrola, Rolls-Royce, pour ne citer qu'eux. Un engouement croissant, porté par des objectifs nationaux ambitieux et par plusieurs programmes européens de recherche ou de financement. Merific, programme Interreg IV, réunit ainsi plusieurs régions françaises et anglaises autour de problématiques communes

de développement des énergies océaniques. De son côté, le fonds européen pour les projets décarbonés, NER 300, a retenu 3 projets concernant les énergies de l'Océan pour son premier appel à financement.

On peut noter un degré de maturité très variable entre les différentes technologies océaniques. Si l'unité marémotrice de La

1. EurObserv'ER sépare ici les "énergies océaniques" des éoliennes offshore (fixées ou flottantes) et de l'utilisation de la biomasse marine pour la production de biocarburant et de biogaz, respectivement traitées dans les volets "éolien" et "biomasse".



EDF Rémy Artiges

## OCEAN ENERGY

The European Ocean Energy Association (EU-OEA) is only six years old yet its membership includes more than 70 companies involved in ocean energy activities<sup>1</sup>. The industrial majors are now working on most of the marine projects that have been springing up around Europe: EDF, Alstom, DCNS, E.ON, Siemens, Voith Hydro, Statkraft, Iberdrola, Rolls-Royce... to name just a few. Growing interest is supported by ambitious national goals (see map) and several European research and funding programmes. Merific, the Interreg IV programme, is one such that draws together several French and British regions around the common issues of ocean energy development, while, NER 300, the European fund for low-carbon projects, retained three ocean energy projects for its first call for proposals.

1. Here EurObserv'ER distinguishes "ocean energy" from offshore (fixed or floating) wind turbines and the use of marine biomass for producing biofuel and biogas which are covered in the wind power and biomass sections respectively.

There are considerable differences in the maturity levels of the various ocean technologies. While La Rance (240 MW), the French tidal power station, has been operating since the 1960s and still accounts for most of Europe's ocean power production, this type of barrage construction has fewer proponents since the British Severn Estuary project was mothballed. Underwater generator technology within and outside Europe is the most perfected technique; it harnesses tides and currents. The wave energy conversion sector, has sparked off a flurry of demonstrators and prototypes, but is struggling to get to the commercial phase. The osmotic sector is fraught with technological challenges leaving primarily the Norwegians to explore it on test installations. At the back of the field, European tropical overseas territories are working on developing marine thermal energy (ETM).

On the basis of the number of installations, exploitable potential (half of Europe's tidal power resources) and political will, the

United Kingdom is the uncontested European leader. Since 2003 it has been supported by the Europe's first test centre, EMEC. The British ocean energy sector also enjoys a very attractive Feed-in Tariff of 2-5 ROCs<sup>2</sup> (Renewable Obligation Certificates)/MWh depending on site location. Furthermore, in 2010 and 2011, the Crown Estate awarded lease agreements for 1.61 GW of ocean energy projects on some ten sites. Last August, Scotland launched the £ 10 million Saltire Prize Challenge to ocean energy developers. In the spring of 2011, RenewableUK calculated installed capacity at 3.4 MW with a further 11 MW of projects planned by 2014.

### CREATION OF FOUR TEST SITES OFF FRANCE

The creation of the Institut France Energies Marines (Marine Energies Institute) in France this year should speed up a historically vibrant sector, especially when four test sites are installed.

2. The rate on 1 April 2012 was £ 40.71/MWh.



Rance (240 MW), fonctionnelle en France depuis les années 1960, compte encore pour la grande majorité de la production océanique européenne, ce type de barrage n'est plus tellement envisagé, le projet anglais sur la Severn étant pour le moment suspendu. En Europe, comme au niveau international, c'est l'exploitation des marées et des courants par des hydroliennes qui est la technique la plus aboutie. La filière houlo-

motrice, qui exploite l'énergie des vagues, fait, elle, encore l'objet d'un foisonnement de démonstrateurs et de prototypes, mais peine à passer en phase commerciale. Face à de nombreuses difficultés technologiques, la filière osmotique est essentiellement explorée par nos voisins norvégiens sur des installations tests. Enfin, seuls les territoires d'outre-mer européens situés en zone tropicale sont concernés par le

développement de l'énergie thermique des mers (ETM).

Le Royaume-Uni demeure le leader européen incontesté, en termes de nombre d'installations, de potentiel exploitable (la moitié des ressources marémotrices !), ou de volonté politique. Portée par l'existence, depuis 2003, du premier centre de test européen, l'Emec, la filière marine, bénéficie aussi d'un tarif d'achat très avantageux : 2 à 5 ROC2 (Renewable Obligation Certificates)/MWh selon le lieu d'implantation. Parallèlement, en 2010 et 2011, le Crown Estate (le Domaine de la Couronne) a accordé à des projets d'énergie océanique pour 1,6 GW de baux sur une dizaine de sites. Et en août dernier, c'est l'Écosse qui a lancé à destination des développeurs d'énergies océaniques le Saltire Prize Challenge, avec 10 millions de livres sterling à la clé. Au printemps 2011, RenewableUK dénombrait 3,4 MW installés sur le territoire et un total de 11 MW de projets prévus à l'horizon 2014.

### CRÉATION DE 4 SITES DE TEST EN FRANCE

En France, la création cette année de l'Institut France Énergies Marines devrait donner une accélération à une filière historiquement très dynamique, notamment grâce à la mise en place de 4 sites de test. Le projet le plus avancé actuellement concerne la création d'un parc hydrolien de 2 MW au large de Paimpol-Bréhat. Mais les industriels visent également l'international : Alstom, notam-



Voith Hydro

2. Le taux au 1<sup>er</sup> avril 2012 était de 40,71 livres/MWh.

## 1

### Les unités installées Installed units

United Kingdom			
Limpet	0,5 MW	2000	Connecté
Open Center Turbine	0,25 MW	2008	Connecté
SeaGen	1,2 MW	2008	Connecté
Pulse Stream 100	0,1 MW	2009	Connecté
Oyster 2	0,8 MW	2009	Connecté
E.ON Pelamis P2	0,75 MW	2010	En test
Scottish Power Pelamis P2	0,75 MW	2011	En test
Atlantis AK 1000	1 MW	2010	En test
DeepGen Tidal Generation	0,5 MW	2010	En test
Andritz Hydro Hammerfest	1 MW	2011	En test
Scotrenewables Tidal Power	0,25 MW	2011	En test
Voith Hydro	1 MW	2012	En installation
Wello	0,6 MW	2012	En test
Neptune	NC	2012	Connecté
Portugal			
OWC Pico	0,4 MW	1998	Connecté
Pelamis	2,25 MW	2008	Suspendu
France			
Barrage de La Rance	240 MW	1966	Connecté
OpenHydro, Paimpol-Bréhat	0,5 MW	2011	En test
Hydro Gen 2	0,01 MW	2010	En test
Spain			
Mutriku OWC - Voith Wavegen	0,3 MW	2011	Connecté
Denmark			
Poseidon	0,13 MW	2008	En test
Wave Star	0,055 MW	2009	En test
Ireland			
OE Buoy	0,015 MW	2006	En test
Netherlands			
Tocado	0,045 MW		En test
C-Energy	0,03 MW	2009	En test
Finland			
Wave roller	0,013 MW	2006	Connecté
Sweden			
Lysekil	0,1 MW	2005	En test

Source: EurObserv'ER 2012



ment, teste sa turbine Beluga au Canada et vient d'acquérir le Britannique TGL avec un projet de 1 MW à Orkney. Enfin, les TOM français sont concernés par plusieurs projets de démonstrateurs, dans le domaine houlomoteur (CETO, Pelamis et Limpet) et d'ETM.

Le Portugal reste l'une des nations les plus recherchées pour le développement et le test de prototypes houlomoteurs (Archimède Wave Swing, Aquabuoy, WaveRoller...). Ce succès s'explique par la mise en place d'un tarif d'achat élevé (26 c€/kWh pour les démonstrateurs), de la plate-forme de R&D Wave Energy Center, un potentiel côtier attractif et la création de zones pilotes de tests. Le malaise généré par l'abandon prématuré de la ferme de 4 Pelamis à Aguçadura pour raisons financières laisse aujourd'hui la place à de nouveaux projets de parcs. En août 2012, 3 unités de WaveRoller ont été déployées au large de Peniche.

Dotée d'un potentiel naturel important, l'Irlande a, elle, alloué 27 millions d'euros au Ocean Energy Development Unit pour aider à la réalisation de ses objectifs. Les principaux acteurs du pays se sont, eux, fédérés autour du WestWave Project, projet collaboratif visant à installer 5 MW d'ici à 2015. En Espagne, malgré un retard important au démarrage et une baisse des subventions due à la crise, une première installation houlomotrice de 300 kW a pu voir le jour en novembre dernier. Plus au nord, pour rester dans la course, la Suède entame études et planification spatiale, tandis que le Danemark accueille le développement de nombreux prototypes et démonstrateurs, sans toutefois qu'aucun acteur n'ait pour l'instant atteint la phase critique de commercialisation.

### 3,6 GW EN 2020 ?

Dans sa feuille de route, l'OEA estime possible de réaliser, au niveau européen, 3,6 GW en 2020 et 188 GW en 2050, avec à la clé la

création de 10 emplois par mégawatt posé. Mais ces prévisions enthousiastes sont à nuancer. La synthèse des Plans d'action nationaux menée par l'ECN recense, elle, un objectif cumulé de puissance de 2 253 MW fin 2020, avec un accroissement exponentiel sur les dernières années (le cumul des objectifs nationaux pour 2012 étant de 372 MW seulement). Difficile pour l'instant d'avoir la visibilité nécessaire à la validation de cette trajectoire, mais au vu du temps nécessaire au développement des installations océaniques, il semble peu probable qu'une telle explosion de la capacité installée ait lieu dans la décennie. Un avis que partage le Carbon Trust. Dans une récente étude, celui-ci conclut que l'Europe aura finalement du mal à atteindre ces objectifs. La faute notamment à la crise qui limite les aides financières gouvernementales, levier pourtant essentiel au stade actuel de la filière. □



The 2-MW underwater generator plant off Paimpol-Bréhat is the most advanced project for time being. French manufacturers are also looking outside their territorial waters. Alstom is testing its Beluga turbine in Canada and has just acquired Britain's TGL with a 1-MW project off Orkney. The French overseas territories have several on-going wave energy converter (CETO, Pelamis and Limpet) and marine thermal energy demonstrator projects.

Portugal is one of the most sought-after countries for wave energy converter prototype (Archimède Wave Swing, Aquabuoy, WaveRoller...) development and testing because of its high Feed-in Tariff (€ 0.26/kWh for demonstrators), the Wave Energy Centre R&D platform, coasts with attractive conditions and creation of test pilot zones. Frustration with the early abandoning of the four-Pelamis converter farm at Aguçadura for financial reasons

has give way to new projects. In August 2012, three WaveRollers were deployed off Peniche.

Ireland with its great natural potential has awarded € 27 million to the Ocean Energy Development Unit to help it achieve its goals. The country's main stakeholders are grouped around the West Wave Project to install 5 MW by 2015. In Spain, the first 300-kW wave energy installation was installed last November, despite the serious recession-induced delays to kick-off and drop in subsidies. Further to the north, Sweden has embarked on spatial studies and planning to stay in the race, while Denmark has many prototypes and demonstrators around its coastline, but none of the players has so far reached the critical commercialization phase.

### 3.6 GW IN 2020 ?

The OEA's roadmap points to 3.6 GW of installed capacity in Europe by 2020 and 188 GW by

2050 that would generate 10 jobs per installed megawatt. However these enthusiast forecasts need to be qualified. The ECN's summary of NREAP plans puts the total combined capacity target at 2253 MW by the end of 2020, with exponential growth over the last years (bearing in mind that the sum of the national targets for 2012 is only 372 MW). It would be premature to claim to have the requisite foresight to validate this path, but in view of ocean facility development leadtimes, it seems unlikely that expansion in installed capacity of this magnitude will occur within the decade. This view is shared by the Carbon Trust, which in a recent study concludes that Europe will struggle to achieve these targets. It primarily blames the recession for limiting the funding aid dispensed by governments, which is an essential lever at this stage in the sector. □



## 2011, LES ÉNERGIES RENOUVELABLES MAINTIENNENT LE CAP

L'année 2011, année de décroissance tant au niveau de la production électrique qu'au niveau de la consommation d'énergie finale, n'a pas empêché les énergies renouvelables de marquer quelques points. La production d'énergie renouvelable continue de croître, mais son augmentation est plus restreinte que les années précédentes, la faute en partie à un hiver particulièrement doux qui a limité les besoins en bois de chauffage.

### L'ÉLECTRICITÉ RENOUVELABLE RÉSISTE À LA SÉCHERESSE

Une année très faible sur le plan des précipitations, ayant entraîné une baisse de la production hydroélectrique, aurait pu infléchir l'augmentation de la part des énergies renouvelables dans la consommation brute d'électricité de l'Union européenne. Cela n'a finalement pas été le cas, le déficit hydraulique ayant été largement compensé par le développement de l'électricité solaire, éolienne ou issue de la biomasse. Selon EurObserv'ER, la production d'électricité renouvelable de l'Union européenne s'est établie à 676 TWh en 2011, marquant une progression de 1 % par rapport à 2010 (669,2 TWh).

L'augmentation de la production d'électricité d'origine renouvelable peut paraître faible par rapport aux années précédentes, mais la diminution de la consommation d'électricité totale dans l'Union européenne (3 350,3 TWh en 2010, contre 3 281,2 TWh en 2011) permet à la part renouvelable de se renforcer et de gagner 0,6 point en 2011 pour atteindre 20,6 %. Cette augmentation aurait pu être beaucoup plus

importante si l'Union européenne n'avait pas connu une de ses plus mauvaises années sur le plan de la production hydroélectrique. Cette dernière, si on exclut la production issue des centrales de pompage-turbinage, a diminué de 15,2 % entre 2010 et 2011 (-55,6 TWh), passant de 366,6 TWh à 311 TWh (production réelle). L'année 2010 avait été, avec 2001, il est vrai, une des meilleures années sur la dernière décennie. Une année hydroélectrique normale aurait dû permettre à l'Union européenne d'atteindre l'objectif de la première directive sur l'électricité renouvelable (2001/77/CE) avec seulement un an de retard (fixé à 21 % en 2010).

C'est finalement la diversité du mix renouvelable électrique européen qui a permis de compenser cette diminution. L'éolien a ainsi été le principal contributeur à l'augmentation de la production d'électricité renouvelable avec un gain de 30 TWh par rapport à 2010 (+20,1 %). L'énergie solaire, essentiellement issue de centrales photovoltaïques, marque sa plus grande progression en doublant son niveau de production par rapport à 2010 (+99,7 %), soit une contribution supplémentaire de 23,1 TWh. Cette forte augmentation est à mettre en relation avec la baisse importante des coûts de production des centrales photovoltaïques terrestres et avec les difficultés qu'ont eues les gouvernements à adapter leurs systèmes d'incitations à la baisse de ces coûts, créant une course à l'installation dans de nombreux pays de l'Union européenne. L'électricité issue de la combustion de la biomasse, qui en 2010 avait mar-



## 2011 – RENEWABLE ENERGIES STAY ON COURSE

The year 2011 may have seen a slump in terms of electricity production and final energy consumption, but that did not stop renewable energies scoring a few points. Renewable energy output continued to increase but its growth was weaker than in previous years. A particularly mild winter, which reduced the demand for wood fuel is partly responsible for this performance.

### RENEWABLE ELECTRICITY RIDES OUT THE DROUGHT

Very low annual rainfall caused a severe drop in hydropower output that could have bridled the increase of the renewable energy share of gross electricity consumption in the European Union. At the end of the day, the development of solar, wind and biomass electricity dispelled this threat by more than compensating for the hydropower deficit. EurObserv'ER figures testify to a 1% EU renewable electricity production rise to 676 TWh in 2011 over 2010 (669.2 TWh).

The increase in renewably-sourced electricity output might seem low in comparison to previous years, but the reduction in total electricity consumption across the European Union (from 3 281.2 TWh in 2010 to 3 350.3 TWh in 2011) consolidated the renewable share. It gained 0.6 of a percentage point in 2011 rising to 20.6% and this increase would have been much higher if the European Union had not suffered one of its worst years for hydroelectricity generation. If we take the electricity generated by pumped storage plants out of the equation, hydropower out-

put dropped by 15.2% (or 55.6 TWh) from 366.6 TWh to 311 TWh (actual production) between 2010 and 2011. This decline must be judged bearing in mind that 2010 along with 2001 were hydropower's best years over the last decade. In a normal year, hydropower output would have enabled the European Union to meet the 21% target of the first renewable electricity directive (2001/77/EC) albeit one year late (it was due in 2010).

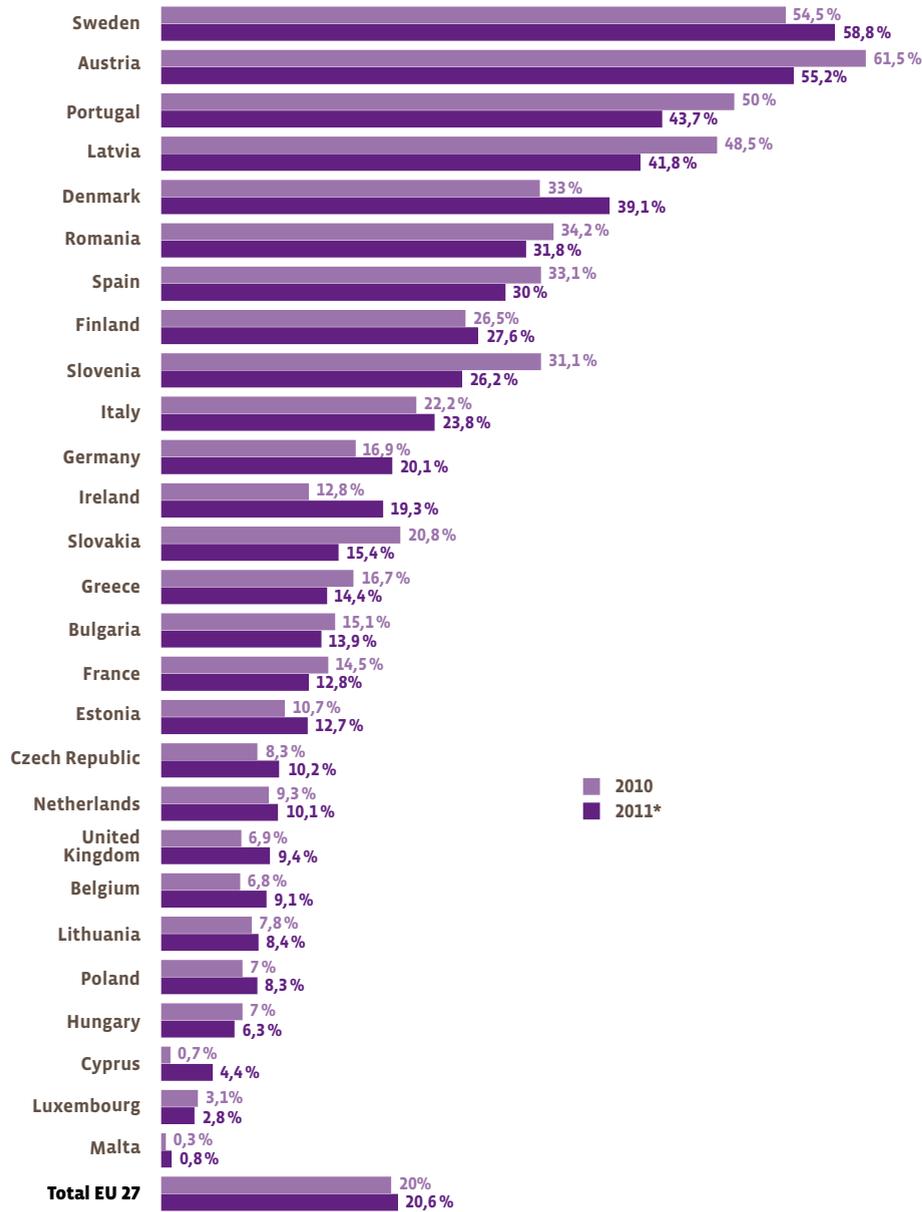
The diversity of Europe's renewable electricity mix made up for most of this shortfall. Wind energy contributed most to the renewable electricity production increase by generating 30 TWh more than in 2010 (20.1%). Solar power, primarily generated by photovoltaic plants, registered its biggest increase by doubling its 2010 output (99.7%) to produce an additional 23.1 TWh. This huge increase should be viewed against plummeting ground-based photovoltaic plant production costs and the resulting difficulties of governments to adjust their incentive systems appropriately. The situation created an installation stampede to beat subsidy cuts in many European Union countries. Electricity from biomass combustion, which in 2010 had registered the highest increase, made an additional contribution of 9 TWh in 2011 but was relegated to 3rd place in the rankings for the year.

Total renewable electricity output is broken down by producer sector **graph 2**. Hydropower is still the European Union's main renewable electricity source but output slipped below the 50% mark (to

1

Part des énergies renouvelables dans la consommation brute d'électricité des pays de l'Union européenne en 2010 et 2011\*

Share of renewable energy in gross electricity consumption of EU countries in 2010 and 2011\*  
Source: EurObserv'ER 2012

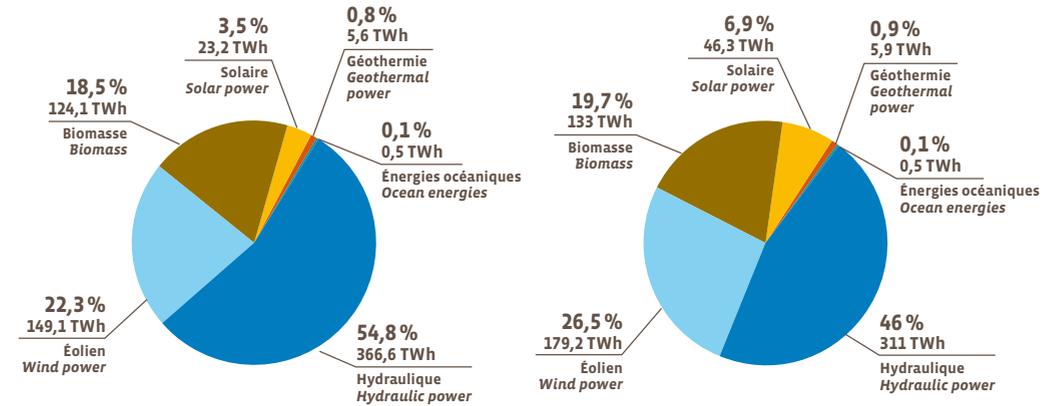


\* Estimation. Estimate. Note : Productions hydraulique et éolienne réelles (non normalisées). Figures for actual hydraulic and wind generation (no normalisation).

2

Part des énergies renouvelables dans la consommation brute d'électricité des pays de l'Union européenne en 2010 et 2011\*

Share of renewable energy in gross electricity consumption of EU countries in 2010 and 2011\*  
Source: EurObserv'ER 2012



2010 Total : 669,2 TWh 2011 Total : 676 TWh

\* Estimation. Estimate. Note : Productions hydraulique et éolienne réelles (non normalisées). Figures for actual hydraulic and wind generation (no normalisation).

46%) in 2011. Wind energy seized 4.2 percentage points of the renewable total leaping to 26.5%. Solar power put on 3.4 points to 6.9%. Biomass, which only put on 1.1 points over the year, separates wind from solar power with a 19.7% share. Geothermal power and marine energies provided the last remaining percentage point with a combined year-on-year gain of 0.1 point.

These indicators apply to the first renewable electricity directive target and take into account actual, rather than normalised electricity production from hydropower and wind power.

This no longer holds true for the targets of the 2009/28/EC directive presented below. It now applies a normalisation rule to hydropower and wind power output and specifies an explicit accounting method in Annex II. The purpose of this methodology is to improve measurement of the Member States' efforts by mitigating the effects of climate variations.

**ALMOST ONE PERCENTAGE POINT CLOSER TO THE 2020 TARGET**  
Renewable energy-sourced final energy consumption in the European Union in 2011 was unspectacular (increasing by 2.0% over 2010), but if we remember that gross final energy consumption plunged, its performance looks good.

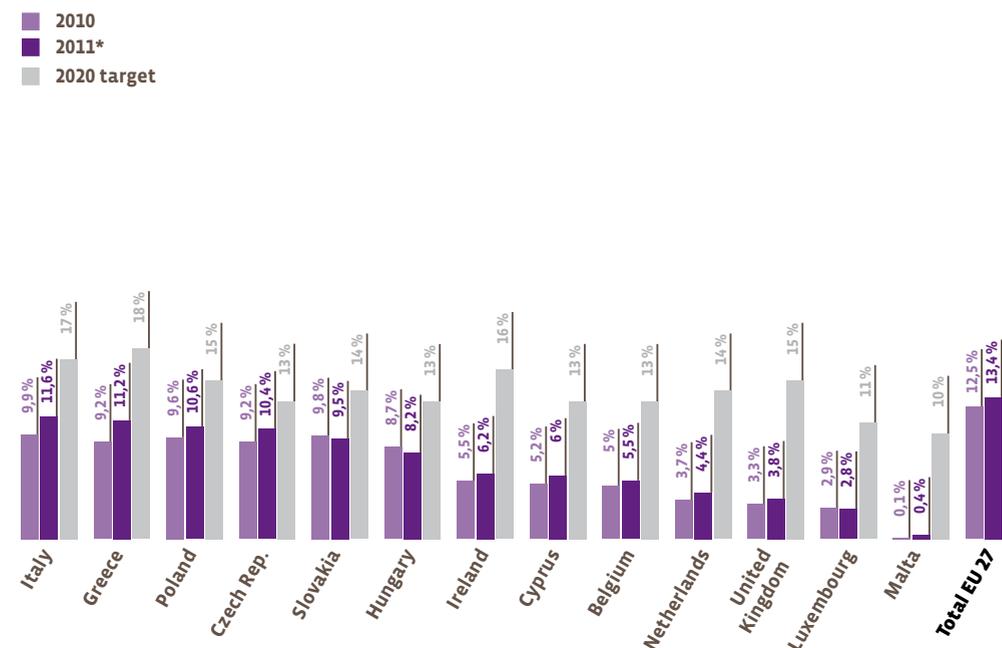
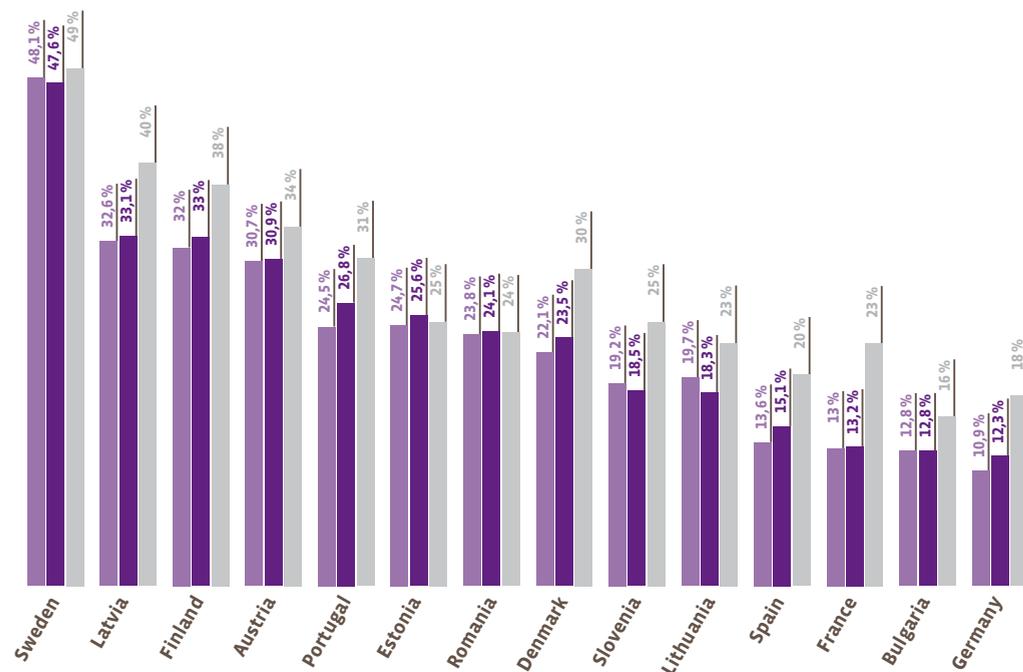
EurObserv'ER reckons that over the twelve months to the end of the year renewable energy-sourced final energy consumption increased by 3 million tonnes of oil equivalent (Mtoe), rising to 151.5 Mtoe (148.5 Mtoe in 2010). This positive growth was achieved in the context of a dramatic year-on-year drop of 4.9% or 58 Mtoe in gross final energy consumption... (from 1 184.6 Mtoe in 2010 to 1 126.6 Mtoe). These two counterpoised trends served to boost the renewable energies' share, which was almost one percentage point (0.9 to be exact) higher at 13.4% in 2011 (cf. 12.5% in 2010). The European Union is now only



### Part de l'énergie produite à partir de sources renouvelables dans la consommation brute d'énergie finale en 2010 et 2011\* et objectifs 2020

Share of energy from renewable sources in gross final energy consumption in 2010 and 2011\* and national overall targets in 2020

Source: EurObserv'ER 2012



\* Estimation. Estimate. Note : Les calculs, définis par la directive, utilisent une production hydroélectrique et éolienne normalisée. Calculations, defined by the Directive, use a normalized hydro and wind generation.

qué la plus forte augmentation, est reléguée cette année à la troisième marche du podium avec une contribution supplémentaire de 9 TWh.

La part de chaque filière dans la production d'électricité renouvelable est présentée dans le **graphique 2**. L'hydraulique demeure la principale source d'électricité renouvelable de l'Union européenne, mais en 2011, sa production n'est plus majoritaire (46 %). L'éolien fait un bond en avant en gagnant 4,2 points dans le total renouvelable (soit 26,5 %). Le solaire gagne 3,4 points pour s'établir à 6,9 %. La biomasse, qui ne gagne que 1,1 point en 2011, s'intercale entre ces deux dernières filières avec une part de 19,7 %. La géothermie et les énergies marines fournissent le dernier pourcent restant avec un gain cumulé de 0,1 point par rapport à 2010.

Il convient de préciser que ces indicateurs, qui se réfèrent à l'objectif de la première directive sur l'électricité renouvelable, ne prennent pas en compte une production normalisée concernant l'hydroélectricité et l'éolien, mais la production réelle.

Ce n'est plus le cas avec les objectifs de la directive 2009/28/CE, présentés dans le paragraphe suivant. Elle impose désormais la normalisation de la production hydraulique et éolienne selon un calcul explicite dans son annexe II. Cette méthodologie permet de mieux mesurer les efforts des pays membres en atténuant les effets des variations climatiques.

6.6 points short of its set target for 2020 under the terms of the 2009/28/EC directive on the promotion of the use of energy from renewable sources. The Directive aims to achieve 20% for the overall share of energy from renewable sources by 2020, based on individual country targets (**graph 1**).

Two factors share most of the responsibility for the overall decrease in gross final energy consumption – the exceptionally mild winter in Europe which cut heating requirements and the slowdown in economic activity. Although the combination of an economic slump and energy price hikes should encourage investments in energy efficiency measures, the impact on energy consumption was low. Biomass sources made a smaller contribution to heating in 2011 and thus take most of the blame for

## PRÈS D'UN POINT DE PLUS VERS L'OBJECTIF DE 2020

L'augmentation de la consommation d'énergie finale des énergies renouvelables de l'Union européenne n'a pas été spectaculaire en 2011 (+2,0 % par rapport à 2010), mais elle aura eu le mérite d'exister dans un contexte global de baisse sensible de la consommation brute d'énergie finale.

Selon les estimations d'EurObserv'ER, la consommation d'énergie finale issue de sources d'énergies renouvelables a augmenté en 2011 de 3 millions de tonnes équivalent pétrole (Mtep) par rapport à 2010 et atteint donc 151,5 Mtep (148,5 Mtep en 2010). Cette évolution positive s'est effectuée dans un contexte de baisse sensible (-4,9 % par rapport à 2010) de la consommation brute d'énergie finale : -58 Mtep (1 126,6 Mtep en 2011, contre 1 184,6 Mtep en 2010). Deux tendances contrastées, favorables au final à la part des énergies renouvelables, qui gagne près d'un point (0,9 exactement) pour atteindre 13,4 % en 2011 (contre 12,5 % en 2010). L'Union européenne ne serait donc plus qu'à 6,6 points de l'objectif qu'elle s'est assignée à l'horizon 2020 dans le cadre de la directive 2009/28/CE relative à la promotion de l'énergie produite à partir de sources d'énergies renouvelables. Cette directive vise à atteindre 20 % d'énergies renouvelables dans la consommation brute d'énergie finale d'ici à 2020, avec des objectifs différenciés pour chaque pays (graphique 1).

La diminution de la consommation brute d'énergie finale totale s'explique par un hiver européen exceptionnellement doux qui a limité les besoins en chauffage, ainsi que par un ralentissement de l'activité économique. Elle s'explique moins par une augmentation de l'efficacité énergétique, même si le contexte de crise économique et de renchérissement du prix de l'énergie est favorable à la mise en place de ce type d'investissement.

La faible augmentation de la consommation d'énergie renouvelable s'explique essentiellement par une moindre contribution en 2011 des sources biomasse pour les usages chaleur. La consommation de biomasse solide, première des filières renouvelables, est même en baisse du fait d'une diminution des besoins en bois de chauffage. Au final, la consommation d'énergie finale renouvelable pour les besoins de chaleur a diminué entre 2010 et 2011, passant de 78,7 Mtep à 77,0 Mtep.

Ceci se double d'une moindre croissance de la consommation de biocarburant destiné aux transports. Certains pays de l'Union ont voulu limiter leur taux d'incorporation afin de favoriser les biocarburants respectant les critères de durabilité. Dans ce contexte, la consommation de biocarburant n'a augmenté que de 370 ktep entre 2010 et 2011 (de 13,6 à 13,9 Mtep).

La croissance de la consommation d'énergie finale renouvelable s'explique donc par une augmentation significative de la production d'électricité renouvelable. Selon EurObserv'ER, la consommation d'énergie finale renouvelable serait passée de 56,2 Mtep en 2010 à 60,6 Mtep en 2011 (+4,4 Mtep). La principale filière contributrice à cette augmentation a été, et c'est une première, l'électricité solaire avec un gain de 2 Mtep (+1,9 Mtep de photovoltaïque et +0,1 Mtep d'héliothermodynamique), suivie de près par l'électricité éolienne dont la production normalisée a augmenté de 1,8 Mtep. La contribution supplémentaire de l'électricité biomasse (toutes filières) n'aura été que de 771 ktep. Quant à l'hydroélectricité, sa production normalisée est quasi stable entre 2010 et 2011 (-137 ktep). Cette normalisation de la production hydroélectrique a permis de lisser la baisse importante de la production hydroélectrique réelle qu'a connue l'Europe en 2011.

Contrairement à l'année 2010, les augmentations les plus marquantes concernant la part d'énergie renouvelable dans la consommation d'énergie finale sont davantage le fait des pays d'Europe du sud : le Portugal (+2,3 points à 26,8 %), la Grèce (+2,1 points à 11,2 %), l'Italie (+1,8 point à 11,6 %) et l'Espagne (+1,5 point à 15,1 %). Cette situation peut s'expliquer par des investissements davantage portés sur la production d'électricité solaire et éolienne et moins sur la production de chaleur.

Une nouvelle fois, l'Allemagne est restée en 2011 une valeur sûre des énergies renouvelables avec un nouveau gain de 1,4 point. Elle porte sa part d'énergie renouvelable à 12,3 %, ses investissements significatifs en matière d'électricité renouvelable faisant la différence.

Dans les pays de l'est de l'Union européenne, les hausses les plus remarquables sont à mettre à l'actif de la Pologne (+1,1 point à 10,6 %), grâce notamment au développement de la co-combustion biomasse



## 4

Part de l'énergie produite à partir de sources renouvelables dans la consommation brute d'énergie finale en 2011 et trajectoire indicative 2011-2012

Share of energy from renewable sources in gross final energy consumption in 2011 and indicative trajectory 2011-2012

	2011* (en %)	Trajectoire indicative 2011-2012** (en %) Indicative trajectory 2011-2012** (%)
Sweden	47,6	41,6
Latvia	33,1	34,1
Finland	33,0	30,4
Austria	30,9	25,4
Portugal	26,8	22,6
Estonia	25,6	19,4
Romania	24,1	19
Denmark	23,5	19,6
Slovenia	18,5	17,8
Lithuania	18,3	16,6
Spain	15,1	11
France	13,2	12,8
Bulgaria	12,8	10,7
Germany	12,3	8,2
Italy	11,6	7,6
Greece	11,2	9,1
Poland	10,6	8,8
Czech Republic	10,4	7,5
Slovakia	9,5	8,2
Hungary	8,2	6
Ireland	6,2	5,7
Cyprus	6,0	4,9
Belgium	5,5	4,4
Netherlands	4,4	4,7
United Kingdom	3,8	4
Luxembourg	2,8	2,9
Malta	0,4	2
<b>Total EU</b>	<b>13,4 %</b>	<b>-</b>

\* Estimation. Estimate. \*\* Tous les pourcentages proviennent de l'annexe I de la directive 2009/28/CE. La trajectoire indicative a été calculée à partir de la partie B de l'annexe. All percentages originate from Annex I of Directive 2009/28/EC. The indicative trajectory has been calculated from Part B of the Annex. Note : Les calculs, définis par la directive, utilisent une production hydroélectrique et éolienne normalisée. Calculations, defined by the Directive, use a normalized hydro and wind generation. Source: EurObserv'ER 2012

dans les centrales électriques au charbon, et de la République tchèque (+1,1 point à 10,4 %), grâce en partie au développement fulgurant (mais aussi éphémère) de sa filière solaire photovoltaïque.

Dans l'Union européenne, la dynamique actuelle sur le plan de la part des énergies renouvelables dans la consommation brute d'énergie finale est actuellement en phase, et ce pour la grande majorité des pays, avec les trajectoires indicatives définies par l'annexe I de la directive énergies renouvelables (**tableau 4**). De nombreux pays sont même largement en avance sur leurs objectifs. C'est le cas de la Suède, de l'Estonie, de la Roumanie, de l'Autriche, du Portugal, de l'Allemagne et de l'Italie. Au niveau de l'Union européenne, la part des énergies renouvelables a déjà augmenté de 4,4 points depuis 2006, passant de 9 % à 13,4 %. Si elle parvient à maintenir un rythme d'augmentation annuelle compris entre 0,7 et 0,8 points l'Union parviendra à son objectif de 20 %.

Pour arriver à ce résultat, les pays membres devront produire entre 85 et 110 Mtep d'énergie finale d'origine renouvelable (selon le scénario "efficacité énergétique" ou le scénario "référence" définis dans le cadre des Plans d'action nationaux énergies renouvelables), soit en moyenne une contribution supplémentaire de l'ordre de 10 Mtep par an. Avec le recul prévisible de la participation du photovoltaïque à la croissance de la production, du fait de l'ajustement des politiques de soutien, il faudra que les autres filières, en particulier la biomasse, contribuent davantage à l'effort européen. □

energy consumption was created by a significant increase in renewable electricity output. According to EurObserv'ER, it rose from 56.2 Mtoe in 2010 to 60.6 Mtoe in 2011 (or 4.4 Mtoe). In a new departure, solar power turned out to be the main sector to contribute to this increase. It generated an additional 2 Mtoe (1.9 Mtoe of photovoltaic power and 0.1 Mtoe of CSP). Wind energy, which added 1.8 Mtoe of normalised production, was close on its heels. Biomass electricity (all sectors taken together) only increased by 771 ktoe. Normalised hydropower output was more or less stable over the twelve months (it lost 137 ktoe). By applying the hydropower normalisation accounting formula, the dramatic drop in Europe's actual hydropower output in 2011 was ironed out.

In contrast to 2010, the greatest increases to the renewable energy share of final energy consumption were made in Southern Europe, namely by Portugal (2.3 points to 26.8%), Greece (2.1 points to 11.2%), Italy (1.8 points to 11.6%) and Spain (1.5 points to 15.1%). The reason for these performances may be that these countries have made heavier investments in solar and wind power production and less on producing heat.

Once again Germany was a safe bet for renewable energies in 2011 when output rose another 1.4 percentage points. Its renewable energy share of gross final energy consumption has risen to 12.3%, as its significant investments in renewable electricity have made all the difference.

The credits for the best performances in the Eastern part of the European Union go to Poland (which added 1.1 percentage points to reach 10.6%) primarily through the development of biomass co-combustion in coal-fired power stations and to the Czech Republic (1.1 percentage points to reach 10.4%) partly through the headlong (albeit fleeting) development of its solar photovoltaic sector.

For most of the EU Member States the current rise in the share of renewably-sourced energy in gross final energy consumption is in line with the indicative trajectories set out in Annex I of the Renewable Energies Directive (**table 4**). Many countries, such as Sweden, Estonia, Romania, Austria, Portugal, Germany and Italy, have even overshot their individual targets. Across the EU, the renewable energy share has increased by 4.4 points since 2006, rising from 9% to 13.4%. If the EU manages to sustain its rate of increase at 0.7 to 0.8 of a percentage point, it will achieve its 20% target.

The Member States must generate 85–110 Mtoe of renewably-sourced final energy to achieve this result (either through the "energy efficiency" or "reference" scenario laid down in their National Renewable Energy Action Plans), which equates to a mean additional contribution of about 10 Mtoe per annum. As the changes to support policies is likely to depress the photovoltaic share in electricity production growth, the other sectors, especially biomass, will have to contribute more to the European effort. □

## Note méthodologique

La directive énergies renouvelables (2009/28/CE) a apporté quelques spécificités que le consortium EurObserv'ER intègre progressivement afin de proposer des indicateurs les plus fiables possibles, les plus proches de ceux qu'Eurostat publiera.

Tout d'abord, la nouvelle directive européenne prend pour référence un indicateur de "consommation finale brute d'énergie". Cet indicateur est défini comme l'ensemble des produits énergétiques fournis à des fins énergétiques à l'industrie, aux transports, aux ménages, aux services (y compris aux services publics), à l'agriculture, à la sylviculture et à la pêche, y compris l'électricité et la chaleur consommées par la branche énergie pour la production d'électricité et de chaleur et les pertes sur les réseaux pour la production et le transport d'électricité et de chaleur. Cet indicateur, qui gagne en complexité, se veut le reflet de l'énergie effectivement consommée par l'utilisateur final, déduit donc des pertes liées au secteur de la transformation, qui convertit l'énergie primaire en chaleur, en électricité ou en carburant.

La directive précise que la consommation finale brute d'énergie produite à partir de sources renouvelables doit être calculée comme étant la somme de la consommation finale brute d'électricité produite à partir de sources d'énergies renouvelables, de la consommation finale brute d'énergie produite à partir de sources renouvelables pour le chauffage et le refroidissement, et de la consommation finale d'énergie produite à partir de sources renouvelables dans le secteur des transports.

La réalisation de cet indicateur est donc relativement complexe et nécessite un travail de collecte très important. Des dizaines d'indicateurs différents sur les renouvelables ont ainsi été collectés, concernant la production brute d'électricité, la chaleur dans le secteur de la transformation, la consommation d'énergie finale de chaque filière, la consommation de biocarburants dans les transports et autres indicateurs de puissance.

Concernant l'hydroélectricité, la directive précise que la production provenant des centrales de

pompage-turbinage et la puissance afférente ne peuvent pas être prises en considération dans les calculs de normalisation. La directive ne soulève toutefois pas le problème des capacités de pompage qui fonctionnent à la fois avec le flux naturel et le flux issu du pompage. Pour résoudre ce problème, le groupe de travail d'Eurostat sur les énergies renouvelables a adapté la méthode de calcul définie par la directive mais en distinguant la puissance et la production des centrales hydroélectriques pures, des centrales hydroélectriques mixtes et des centrales utilisant uniquement le pompage-turbinage. Seule la production d'électricité renouvelable provenant des centrales "pure hydroélectrique" et des centrales "mixed" est donc prise en considération. Le consortium EurObserv'ER a dû adapter sa collecte sur l'hydraulique afin d'être en mesure de disposer de ce nouvel indicateur de "Production hydroélectrique normalisée" utilisant cette méthode de calcul. Le consortium a également utilisé une production d'électricité normalisée pour l'éolien (non la production réelle) utilisant la méthodologie définie par la directive européenne.

Autre spécificité à prendre en considération, la quantité d'énergie aérothermique, géothermique ou hydrothermique capturée par des pompes à chaleur, qui doit répondre à des critères d'efficacité définis par la directive. Dans le cas où EurObserv'ER n'a pu obtenir les données calculées directement par le pays membre, EurObserv'ER a réalisé ses propres indicateurs utilisant les modalités de calcul proposées par défaut par Eurostat<sup>1</sup>. Précisons que la consommation brute d'énergie finale issue des sources renouvelables (le numérateur) est directement issue des collectes d'EurObserv'ER. Le total de la consommation brute d'énergie finale (le dénominateur) résulte d'une estimation réalisée par Enerdata.

1. Présentées au 4<sup>e</sup> Forum de l'EHPA sur les pompes à chaleur.

## Methodological note

The Renewable Energy Directive (2009/28/EC) has put forward some specific features that the EurObserv'ER Consortium is gradually incorporating to provide indicators that are as reliable as possible and will closely match those published by Eurostat.

First of all, the new European directive uses the "gross final energy consumption" indicator as a benchmark. The directive defines this indicator as the energy commodities delivered for energy purposes to industry, transport, households, services (including public services), agriculture, forestry and fisheries, including consumption of electricity and heat by the energy branch energy for electricity and heat production and the losses of electricity and heat in distribution and transmission. This indicator, which has become more complex, seeks to reflect the energy that is actually consumed by the end-user, i.e. thus minus the losses incurred by the transformation sector that converts primary energy into heat, electricity or fuel.

The directive specifies that gross final consumption of energy produced from renewable sources must be calculated as being the sum of the gross final electricity consumption produced from renewable energy sources, the gross final consumption of energy produced from renewable sources for heating and cooling and the final consumption of energy produced from renewable sources in transport.

Producing this indicator is thus a fairly complicated task and calls for major data gathering work. Dozens of different renewable energy indicators have thus been collected on gross electricity production, heat in the transformation sector, final energy consumption in each sector, biofuel consumption in transport and other capacity indicators.

In the case of hydroelectricity, the directive states that output from pumped-storage plants and the relevant capacity cannot be taken into consideration in the normalisation calculations.

However the directive does not raise the issue of pumping capacities that operate both with the natural flow and the flow from pumping. The Eurostat working group on renewable energies has adapted the calculation method defined in the directive to get around that problem but has done so by differentiating capacity and the output of pure hydropower plants from mixed hydropower plants and those that only used pumped-storage. Therefore only the renewable electricity output from "pure" and mixed hydropower plants is taken into consideration. The EurObserv'ER Consortium has had to adapt its data gathering on hydropower to produce this new "Normalized hydropower output" indicator using this calculation method. The Consortium has also used normalized electricity output for wind power (instead of actual output) by applying the method specified in the European Directive.

Another special feature to be factored in is that the quantity of aérothermal, géothermal or hydrothermal energy captured by heat pumps must meet the efficiency criteria set in the Directive. EurObserv'ER has produced its own indicators using Eurostat's<sup>1</sup> proposed default calculation rules when it has been unable to obtain data calculated by the Member State itself.

We point out that gross final energy consumption from renewable sources (the numerator) is directly derived from EurObserv'ER data collection, whereas the gross final energy consumption total (the denominator) has been estimated using a model based on an estimate made by Enerdata.

1. Presented at the 4th EHPA European Heat Pump Forum.

# INDICATEURS SOCIO-ÉCONOMIQUES

En complément du premier chapitre consacré aux indicateurs énergétiques, un deuxième vient apporter un éclairage sur l'impact socio-économique des secteurs renouvelables en Europe.

L'ensemble des 27 pays de l'Union européenne sont détaillés, et ce pour neuf

filières renouvelables distinctes. Les agrégats portent sur l'emploi et les chiffres d'affaires générés en 2010 et 2011. L'objectif est de mieux rendre compte des effets nationaux de la croissance des énergies renouvelables et de leur imbrication dans l'économie de chaque pays.



# SOCIO-ECONOMIC INDICATORS

The first chapter that presents the energy indicators is supplemented by one that sheds light on the socioeconomic impact of the renewable sectors across Europe.

All 27 European Union countries are covered individually, detailing nine renewable sectors. The aggregates refer to the em-

ployment figures and sales turnover generated in 2010 and 2011. This second chapter aims to provide more insight into how the growth of renewable energies affects each country and how RES are claiming a foothold in their economies.



## Note méthodologique

EurObserv'ER présente, pour la troisième année consécutive, des indicateurs de volumes d'activité et d'emploi de l'ensemble des filières renouvelables dans les 27 États membres de l'UE. Les indicateurs socio-économiques publiés dans la section suivante proviennent de sources très diverses. Les chiffres se rapportent tous à 2010 et 2011. Des données socio-économiques exhaustives ont été communiquées pour la France (Ademe), l'Allemagne (BMU et AGEE-Stat), l'Autriche (BMVIT/EEG) et l'Italie (Energy & Strategy Group), pays qui réalisent annuellement des études nationales et publient des chiffres d'emploi et d'activité économique pour leurs filières renouvelables. Les méthodes utilisées diffèrent énormément selon les pays, les institutions ou les organismes chargés d'analyser les retombées socio-économiques.

En l'absence de données issues de collectes, les indicateurs socio-économiques ont été estimés. Ces estimations reposent sur des ratios d'investissement et d'emploi régulièrement actualisés ou améliorés, tels que définis dans la littérature scientifique. Les principales sources d'information dans ce domaine sont des métaétudes comme celles de l'Institute for Sustainable Futures (ISF 2009 et 2012), EREC et Greenpeace (2010 et 2012), ou IRENA (2012), ou sont fournies par des associations européennes comme EWEA (éolien), EPIA (photovoltaïque), ESTIF (solaire thermique), ESHA (hydroélectricité), ePURE et EBB (biocarburants), EuBIA et AEBlOM (biomasse) et EHPA (pompes à chaleur), ou des organismes internationaux comme IGA (géothermie), WWEA et GWEC (éolien). Les associations nationales ont également fourni des données. Parmi les autres sources d'information figurent des études européennes (Stream Map/ESHA, EmployRES 2009), les résultats de pro-

jets européens (BiogasIN ou GEOTRAINET), des rapports spécialisés issus de la sphère internationale ou des rapports nationaux du programme photovoltaïque de l'AIE (PVPS).

EurObserv'ER a essayé, dans la mesure du possible, de présenter ces indicateurs en se basant sur des définitions et des champs d'application cohérents définis ci-dessous :

- Les données sur l'emploi recouvrent à la fois **les emplois directs et indirects** (en équivalent temps plein). Il s'agit de chiffres bruts, c'est-à-dire ne prenant pas en compte les pertes d'emplois dans d'autres secteurs industriels ou celles dues à la diminution des dépenses et des investissements dans certains secteurs au profit des filières renouvelables.
- Les emplois directs sont ceux découlant directement de la fabrication et de la fourniture d'équipements et de composants pour les filières des énergies renouvelables, ou de l'installation sur site ainsi que de l'exploitation et de la maintenance.
- Les emplois indirects sont ceux résultant de l'activité des secteurs fournissant des matériaux ou des composants utilisés non exclusivement par les filières renouvelables (par exemple, les emplois dans les fonderies de cuivre dont la production peut servir en partie à fabriquer des équipements solaires thermiques, mais aussi d'autres équipements, dans des domaines tout à fait différents).
- Les chiffres d'affaires, exprimés en euros courants, concernent **l'activité économique principale** de la chaîne logistique (fabrication, distribution et installation du matériel, exploitation

## Methodological note

For the third year, EurObserv'ER presents estimations on economic volume and employment effects for all EU-27 member states and on all renewable sectors. The socio economic indicators published in the subsequent section are derived from a large variety of sources. All data and figures relate to 2010 and 2011. National statistical offices and national energy agencies provided the bulk of our energy data. Comprehensive national socioeconomic statistics are provided and were used for France (Ademe), Germany (BMU and AGEE-Stat), Austria (BMVIT/EEG), and Italy (Energy & Strategy Group) that conduct annual national surveys resulting in the publication of employment and economic activity figures for their RES sectors. The methods used by individual countries, institutions and organizations dealing with socioeconomic impacts differ wildly.

In some cases socioeconomic indicators were estimated. These estimations are either based on regularly updated and improved employment and investment ratios, as identified in the ongoing literature review. Major sources of investment and job coefficients are meta studies such as the Institute for Sustainable Futures (ISF 2009 and 2012; EREC and Greenpeace (2010 and 2012), or IRENA (2012), or are provided by European industry bodies such as EWEA (wind power), EPIA (photovoltaic), ESTIF (solar thermal), ESHA (hydropower), ePURE and EBB (biofuels), EuBIA and AEBlOM (biomass) and EHPA (heat pumps), or International industry bodies (IGA geothermal), and WWEA and GWEC for wind power). Furthermore, national associations were searched for suitable data. Other sources were European surveys (Stream Map/ESHA, EmployRES 2009), IEE project outputs (BiogasIn or GeoTrain-NEt) or dedicated reports from the international

sphere, or the IEA Photovoltaic Power Systems (PVPS) national status reports.

EurObserv'ER endeavoured wherever possible to apply a consistent definition and scope to the presentation of indicators. Important definitions affect the following issues:

- Employment data covers both **direct and indirect jobs** (in full-time equivalent) and relate to gross employment, i.e. not taking into account job losses in other industrial sectors or due to expenditure and investment shifted away from other sectors.
- Direct jobs are those directly derived from RES manufacturing, equipment and component supply, or onsite installation and O&M.
- Indirect jobs are those that result from activity in sectors that supply the materials or components used, but not exclusively so, by the renewables sectors (such as jobs in copper smelting plants part whose production may be used for manufacturing solar thermal equipment, but may also be destined for appliances in totally unconnected fields).
- Turnover figures, expressed in current euros, focus on the main **economic investment activity** of the supply chain (manufacturing, distribution and installation of equipment, plant operation and maintenance). Turnover arising from **electricity or heat sale, financial and training activities, or publicly funded research, etc. are excluded**.
- Socio economic indicators for the **bioenergy sectors (biofuels, biomass and biogas)** include the upstream part, namely fuel supply in the **agricultural, farming and forestry sec-**

et maintenance des usines). Les chiffres d'affaires résultant de **la vente d'électricité ou de chaleur, des activités financières et de formation, de la recherche publique, etc. sont exclus.**

- Les indicateurs socio-économiques de la **filière bioénergie (biocarburants, biomasse et biogaz)** incluent les activités situées en amont, c'est-à-dire l'approvisionnement en combustible à partir de la **filière agricole et sylvicole**. Pour la biomasse solide, l'activité correspondant à l'autoproduction et à la consommation de bois par les ménages ou au marché "informel" n'est pas comprise dans notre étude.
- Les indicateurs relatifs à **l'énergie géothermique** regroupent les secteurs de la géothermie profonde et de la géothermie de faible profondeur (pompes à chaleur géothermiques).
- Les indicateurs socio-économiques relatifs à **l'éolien** incluent le petit éolien au Royaume-Uni.
- Les données socio-économiques du **solaire thermique** incluent les activités liées à **l'héliothermodynamique**, notamment l'installation et l'exploitation-maintenance en Espagne et la fourniture de technologie en Allemagne.
- Le **chiffre d'affaires des biocarburants** a été calculé à partir de la moyenne des trois principaux pays producteurs : l'Italie, l'Allemagne et la France. **L'emploi et le chiffre d'affaires de la filière reflètent également la part croissante des importations.** En effet, une déduction de 25 % a généralement été opérée pour tous les pays de l'UE, ce qui correspond à la part de biocarbu-

rants importée dans la consommation de l'UE.

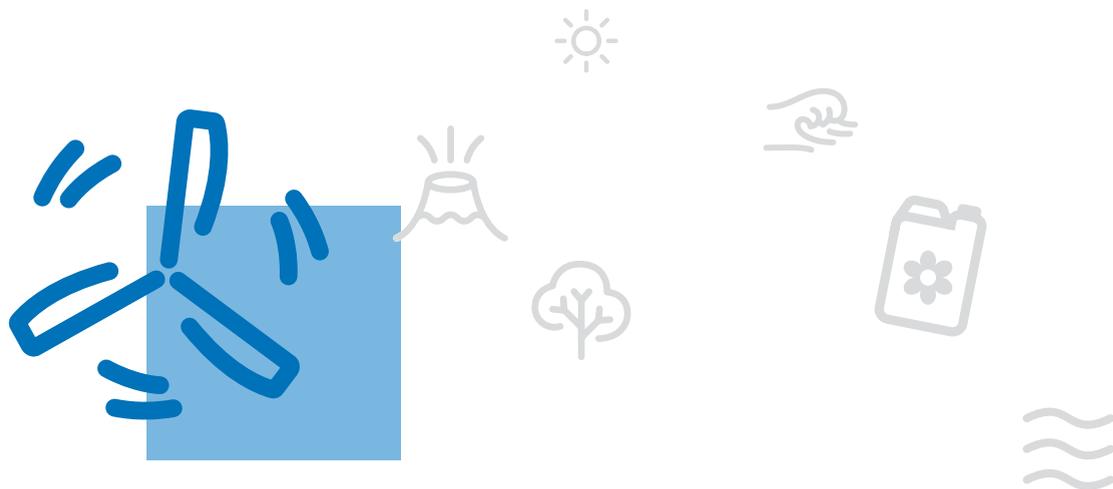
- Les indicateurs socio-économiques relatifs aux **déchets municipaux renouvelables** reposent en grande partie sur les rapports nationaux publiés par la **CEWEP** (Confederation of European Waste-to-Energy Plants).

**De nouveaux ratios d'emploi et d'activité ont été utilisés dans cette édition pour le biogaz (BiogasIn 2010), les pompes à chaleur (GEOTRAINET 2010), la petite hydroélectricité (Stream Map 2012), le photovoltaïque (EREC et Greenpeace 2012, EPIA 2012), les biocarburants (ePURE 2011) et la biomasse (AEBIOM).** Les chiffres publiés reflètent également les consolidations rétroactives des données statistiques pour les deux dernières années réalisées par les principaux instituts statistiques. Cela s'est notamment produit pour l'Allemagne et d'autres pays qui ont modifié la portée de certains indicateurs entre 2010 et 2011. En d'autres termes, les données ont été partiellement révisées et actualisées de façon rétroactive et ne peuvent donc pas être directement comparées aux chiffres de l'an dernier. Néanmoins, les consolidations ont été systématiquement effectuées pour 2010 et 2011 et pour toutes les filières afin que la dynamique générale du marché soit fidèlement exposée.

**tors.** For solid biomass, the activity in terms of self-production / consumption of wood by individual households and the "informal" market is not included in our work.

- Socio economic indicators for **geothermal energy in this edition sum up the sectors** of deep geothermal and near surface geothermal energy (ground source heat pumps).
- Socio-economic indicators for **wind power include small wind systems in the UK.**
- Socio economic indicators for **solar thermal include CSP** related activities, mainly for installation and O&M in Spain and for technology supply in Germany.
- Socio economic indicators for **turnover from biofuels** were derived from averaged data from Italy, Germany and France as major producing countries. **Jobs and turnover in biofuels also reflect the growing share of imports** by generally deducting 25% for all EU countries, which corresponds to the share of Biofuels imports in the EU consumption.
- Socio-economic indicators for **Renewable Municipal Waste (RMW)** largely rely on country reports published by the Confederation of European Waste-to-Energy Plants (**CEWEP**).

**New or revised employment and turnover ratios have been used in this year's edition for biogas (BiogasIn 2010), heat pumps (GeoTRAINET 2010), small hydro power (Stream Map 2012), photovoltaic (EREC and Greenpeace 2012, EPIA 2012) biofuels (ePURE 2011), and Biomass (AEBIOM).** Published data also reflect retroactive statistical data consolidations for the past two years done by important national statistical institutions, as was the case for Germany and other countries which have changed the scope of certain indicators between 2010 and 2011. In other words: data were partially retroactively revised and updated and are thus not directly comparable to last year's figures. Nevertheless, the consolidations were consistently made for 2010 and 2011 for all sectors so that the general market dynamic is accurately displayed.



## L'ÉOLIEN

L'industrie éolienne européenne est confrontée à plusieurs difficultés : les constructeurs et fournisseurs d'équipements subissent les effets de la crise financière ainsi que la pression croissante des industriels chinois, américains, indiens et coréens ; ils sont également confrontés à l'offre excédentaire sur le marché des turbines et à la concurrence de sources d'électricité "bon marché" (gaz) ou d'origine nucléaire ou fossile, subventionnées par ailleurs. Dans le même temps, le démantèlement des politiques de soutien dû au déficit des budgets publics dans plusieurs grands marchés éoliens a encore accru l'insécurité sur le marché. Toutefois, selon le GWEC, l'investissement dans les parcs éoliens de l'UE représentait 12,6 milliards d'euros en 2011, dont 10,2 milliards pour l'éolien terrestre. Les turbines éoliennes danoises, allemandes et espagnoles sont vendues et installées partout dans le monde. La contribution totale de l'industrie éolienne au PIB de l'Union européenne était de 32,43 milliards d'euros en 2010, selon le récent rapport sur la croissance durable (Green

Growth Report) publié par l'Association européenne de l'énergie éolienne (European Wind Energy Association, EWEA) et le cabinet Deloitte. EurObserv'ER arrive à un chiffre d'affaires de près de **32,3 milliards d'euros** pour 2011, bien que la répartition par pays ait changé, les marchés émergents compensant le ralentissement de la croissance des principaux marchés européens. EurObserv'ER évalue la main-d'œuvre employée directement ou indirectement par la filière éolienne à **270 000 personnes**.

La répartition selon les principaux pays montre que **l'Allemagne** est restée à la première place en termes socio-économiques. Suite à l'accident de Fukushima, le pays a intensifié son mouvement dénommé "Energiewende", c'est-à-dire la transition vers les énergies renouvelables et la sortie du nucléaire. Avec plus de 2 000 MW de capacité installée au niveau national en 2011, le marché de l'éolien allemand a réussi à surmonter la crise économique et financière. L'énergie éolienne a particulièrement bénéficié de cette tendance,

enregistrant une hausse de ses effectifs qui atteignent désormais plus de 101 000 personnes (dont 8 600 dans l'éolien offshore), ce qui reflète également une progression lente mais constante de l'activité des parcs éoliens offshore. Le groupe de travail sur les statistiques des énergies renouvelables (AGEE-Stat) a identifié 2,95 milliards d'euros d'investissement dans les installations d'énergie renouvelable en 2011 et 1,4 milliard d'euros provenant de l'exploitation des sites. Pour 2012, 2 200 MW de capacité éolienne terrestre et 200 MW de capacité offshore devraient devenir opérationnels.

Le **Royaume-Uni** reste le leader mondial du développement de l'éolien offshore. Selon le GWEC, la capacité de production a fortement augmenté, incluant l'usine de fabrication de mâts d'éoliennes terrestres de Mabey Bridge et la nouvelle usine de fabrication de monopieux de TAG Energy. D'autres acteurs majeurs tels que Vestas, Siemens, General

## WIND POWER

The EU-based wind power industry is confronted with various challenges, with manufacturers and equipment providers feeling the effects of the financial crisis, increasing pressure from Chinese and US, Indian and Korean manufacturers, oversupplies in the turbine market on the one hand and competition from other sources of 'cheap' electricity (gas), and otherwise subsidized fossil fuel and nuclear power on the other hand. At the same time the slashing of support policies due to government budget shortfalls in some major wind power markets further contributed to insecurity in the market. However, according to GWEC, investment in EU wind farms in 2011 was €12.6 billion with the onshore sector attracting €10.2 billion of this sum. Danish, German and Spanish wind turbines are widely bought and installed around the world. The wind power industry's total contribution to EU GDP was €32.43 billion in 2010 according to the recent Green Growth report by the European Wind Energy Association (EWEA) and Deloitte. EurObserv'ER arrives at a turno-

ver of close to **€ 32.3 billion** for 2011, although country distribution has shifted and emerging markets could compensate for the slower growth in major EU markets. EurObserv'ER puts the workforce at **270 000** directly or indirectly employed by the wind power industry.

Looking at the breakdown by major countries, **Germany** remained at the top of the socioeconomic ladder. After the Fukushima incident, Germany intensified its drive for the so-called "Energiewende" – shift to renewable energy and the phase-out of nuclear power. With over 2 000 MW of domestically capacity installed in 2011, the German wind power market also recovered from the financial and economic crisis. Wind power specifically could benefit from that trend having increased its wind energy workforce to over 101 000 (including 8 600 in the offshore industry) which also reflects the slow but constantly growing activity in offshore wind farms. The working group on renewable energy statistics (AGEE-Stat) identified €2.95 billion from

investments in renewable energy installations for 2011 and €1.4 billion from plants operations. In 2012, 2 200 MW of onshore and 200 MW of offshore capacity are projected to become operational.

The **United Kingdom** remains the world offshore wind power development leader. According to GWEC, major manufacturing capacity was added including Mabey Bridge's onshore wind tower manufacturing facility and TAG Energy opened a monopile manufacturing facility. Other major players like Vestas, Siemens, General Electric or Gamesa are setting up offshore turbine manufacturing facilities. EurObserv'ER reckons that **17 750 people** work in the UK wind power industry with and the number is expected to rise to 88 300 by 2021. GWEC also foresees 1 GW each of both offshore and offshore capacity to be added in 2012, which should cement the positive socioeconomic trends in the country. EurObserv'ER arrives at a sector turnover of **€ 5.1 billion**.


**1**
**Emploi Employment**

	2010		2011	
	Parc installé (en MW) Installed capacity to date (MW)	Emplois (directs et indirects) Employment (direct and indirect jobs)	Parc installé (en MW) Installed capacity to date (MW)	Emplois (directs et indirects) Employment (direct and indirect jobs)
Germany	27 214,7	96 100	29 075,0	101 100
Italy	5 797,0	28 600	6 737,0	30 000
Spain	20 676,0	30 750	21 673,0	30 000
Denmark	3 800,0	25 000	3 927,0	25 500
France	5 660,0	20 600	6 684,0	20 000
United Kingdom	5 203,8	15 000	6 540,0	17 750
Sweden	2 163,0	5 000	2 907,0	8 000
Finland	197,0	6 400	197,0	6 400
Portugal	3 897,8	4 500	4 291,0	4 900
Romania	418,0	1 500	982,0	4 000
Bulgaria	375,0	3 000	612,0	3 650
Belgium	888,0	3 000	1 078,0	3 600
Austria	1 010,6	3 300	1 084,0	3 500
Netherlands	2 245,0	2 600	2 316,3	2 800
Greece	1 208,0	1 500	1 626,5	2 500
Ireland	1 428,0	2 000	1 631,0	2 000
Poland	1 185,0	1 500	1 616,0	1 600
Hungary	293,0	500	329,0	800
Estonia	148,8	350	183,9	650
Cyprus	82,0	400	134,0	500
Czech Republic	215,0	350	217,0	350
Luxembourg	43,3	50	43,3	350
Lithuania	154,0	250	179,0	250
Latvia	31,0	<50	31,0	<50
Malta	0,0	0	0,0	0
Slovakia	5,0	0	3,1	0
Slovenia	0,0	0	0,0	0
<b>Total EU</b>	<b>84 339,0</b>	<b>252 300</b>	<b>94 097,1</b>	<b>270 250</b>

Les décimales sont séparées par une virgule. Decimals are written with a comma. Source: EurObserv'ER 2012

**2**
**Chiffre d'affaires Turnover**

	2010		2011	
	Puissance annuelle installée (en MW) Annual installed capacity (MW)	Chiffre d'affaires (en M€) Turnover (M€)	Puissance annuelle installée (en MW) Annual installed capacity (MW)	Chiffre d'affaires (en M€) Turnover (M€)
Denmark	318,0	6 860	180,9	6 975
United Kingdom	779,8	4 500	1 162,0	5 100
Germany	1 551,1	3 780	2 007,0	4 350
Spain	1 515,9	3 500	914,0	3 500
Italy	899,0	3 450	932,7	3 300
France	1 034,0	2 640	604,0	2 090
Sweden	603,5	830	906,0	1 250
Netherlands	32,3	840	93,2	920
Portugal	571,8	880	426,0	725
Poland	460,3	650	431,0	700
Romania	400,0	500	520,0	700
Austria	16,0	470	73,8	670
Finland	52,0	780	9,0	500
Greece	121,0	205	311,2	400
Ireland	168,0	275	203,0	325
Bulgaria	198,0	240	237,0	315
Belgium	283,1	370	166,0	220
Estonia	44,8	60	75,9	100
Hungary	90,0	120	36,0	80
Cyprus	82,0	100	52,0	70
Lithuania	56,0	75	25,0	40
Czech Republic	21,7	35	2,0	15
Latvia	3,0	<5	0,0	<5
Luxembourg	0,0	<5	0,0	<5
Malta	0,0	0	0,0	0
Slovakia	0,0	0	0,0	0
Slovenia	0,0	0	0,0	0
<b>Total EU</b>	<b>9 301,3</b>	<b>31 170</b>	<b>9 367,7</b>	<b>32 355</b>

Les décimales sont séparées par une virgule. Decimals are written with a comma. Source: EurObserv'ER 2012



Electric ou Gamesa mettent actuellement en place des unités de production d'éoliennes offshore. EurObserv'ER estime à **17 750** le nombre de personnes travaillant dans l'industrie éolienne au Royaume-Uni, et ce nombre devrait passer à 88 300 d'ici à 2021. Le GWEC prévoit une augmentation de 1 GW de capacité installée, aussi bien pour l'éolien terrestre que pour l'offshore, en 2012, ce qui devrait consolider l'évolution positive des indicateurs socio-économiques. EurObserv'ER parvient à un chiffre d'affaires de **5,1 milliards d'euros** pour la filière.

L'Association danoise des propriétaires d'éoliennes confirme des chiffres socio-économiques forts pour le **Danemark** en 2011, avec un chiffre d'affaires de près de **7 milliards d'euros** et **25 500 emplois** dans la filière.

En **Espagne**, le nouveau gouvernement a adopté un moratoire sur tous les programmes de soutien aux énergies renouvelables. Les nouveaux projets éoliens ont chuté à 914 MW. En proie aux difficultés, l'Espagne a ainsi enregistré une forte baisse de ses indicateurs socio-économiques. En conséquence, le haut niveau d'emploi, mentionné en 2010 dans un rapport de l'IDAE n'a pas pu se maintenir. Le chiffre d'affaires devrait se situer autour de **3,5 milliards d'euros** et résulte des activités d'exportation de multinationales comme Alstom Ecotècna, Acciona ou Gamesa (dont le seul chiffre d'affaires annuel s'élevait à 2,4 milliards d'euros en 2011), plutôt que de la demande intérieure.

La **France** dispose du deuxième potentiel éolien en Europe, derrière le Royaume-Uni, mais son taux d'installations annuelles a presque diminué de moitié avec 604 MW en 2011 (pour une capacité totale de 6 800 MW aujourd'hui). En 2011, la principale évolution du marché a été le lancement, en juillet, d'un premier appel d'offres pour 3 GW de capacité éolienne offshore. On estime que ce marché permettra la création de 10 000 nouveaux emplois à partir de 2018. Aujourd'hui, on évalue l'emploi dans la filière à **20 000 personnes** et le chiffre d'affaires à **2 milliards d'euros**.

En revanche, **l'Italie** a relancé sa filière (932 MW installés contre 899 en 2010). L'association nationale ANEV estime désormais à **30 000** le nombre de personnes employées dans l'ensemble de la chaîne de valeur. Le rapport Energy & Strategy 2012 sur l'énergie éolienne évalue le chiffre d'affaires à **3,3 milliards d'euros**.

D'autres marchés dynamiques méritent d'être mentionnés, comme la **Grèce** (qui a plus que doublé ses installations annuelles avec 311 MW) et **l'Autriche** (74 MW en 2011) où les installations ont été relancées après quelques années plutôt médiocres. Enfin, la **Roumanie**, avec 520 MW en 2011 (contre 462 MW en 2010, 14 MW seulement en 2009 et environ 7 000 MW en phase de projet), est apparue en tant qu'acteur essentiel sur la scène européenne de l'éolien. EurObserv'ER évalue à plus de **700 millions d'euros** les retombées socio-économiques pour le pays. Avec Fantanele Cogecal, la Roumanie accueille



Ben Bardey/Vattenfall

le plus grand parc éolien terrestre d'Europe (600 MW). Les analystes d'Ernst and Young classent le pays parmi les 10 marchés les plus attractifs au monde pour l'énergie éolienne.

Le développement de l'éolien offshore jouera assurément un rôle croissant dans la filière éolienne européenne, ainsi que sur les indicateurs socio-économiques, dans les années à venir. □

The Danish Wind Turbine Owners' Association confirms strong socioeconomic figures for **Denmark** for 2011 with sector turnover standing at almost **€ 7 billion and 25 500 people** employed.

In **Spain**, the new government has adopted a temporary moratorium for all renewable energy support schemes. New wind energy projects slipped to 914 MW. Thus trouble-ridden Spain saw a sharp short-term drop in socioeconomic indicators. Accordingly the high level of employment observed for 2010 by an IDAE report was

not maintained. Turnover should range somewhere around **€ 3.5 billion**, and stem from export activities from multinationals like Alstom Ecotècna, Acciona or Gamesa (whose annual company turnover alone was € 2.4 billion in 2011), rather than from domestic demand.

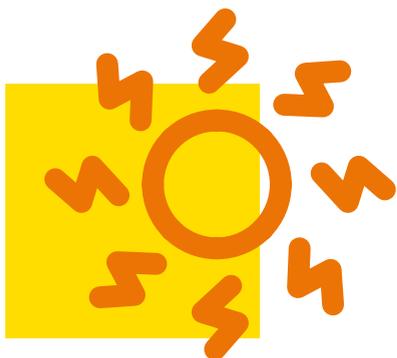
After the UK, **France** has the second largest wind power potential in Europe but nearly halved its installation rate to 604 MW in 2011 (6 800 MW in total). The main market development in 2011 was the launch of a first call for ten-

der for 3 GW of offshore capacity in July 2011. It is expected that this call will result in the creation of 10 000 new jobs from 2018 onwards. Currently head and turnover count arrives at **20 000 jobs and € 2 billion** in sector turnover.

In contrast, **Italy** took off again (932 MW installed as against 899 MW in 2010). The country's wind association ANEV now reckons **30 000 people are employed** in all parts of the value chain. The 2012 Energy @ Strategy report on wind power puts the country sector's turnover at **€ 3.3 billion**.

Other dynamic markets worth mentioning are Greece (more than doubling its annual installations to 311 MW) and **Austria** (74 MW in 2011) where installation has regained momentum after some rather mediocre years. Above all, **Romania** with 520 MW in 2011 (as against 462 MW in 2010, just 14 MW in 2009 and around 7 000 MW in the planning stage) emerged as a vital player in the European wind scene. EurObserv'ER estimates significant growth in the socioeconomic impact of over **€ 700 million** for the country. With Fantanele Cogecal, Romania is home to Europe's largest onshore wind farm (600 MW). Market analysts Ernst and Young ranks Romania amongst the 10 most attractive wind energy markets in the world.

Developments in offshore wind will become an ever-increasing factor for the European wind industry as well as on socioeconomic impacts for years to come. □



## LE PHOTOVOLTAÏQUE

L'Europe enregistre à nouveau une année record pour le photovoltaïque avec plus de 21,5 GWc raccordés au réseau (contre 13,7 GWc en 2010), ce qui représente les trois quarts du marché mondial (29 GW) et consolide sa position de leader. L'Allemagne et l'Italie représentent à elles seules plus de la moitié de la capacité mondiale nouvellement installée en 2011. Six des dix principaux marchés mondiaux se situent en Europe et les secteurs du photo-



Bosch

voltaïque, de l'éolien et de la biomasse réunis constituent la base de l'industrie européenne des énergies renouvelables. Toutefois, ces chiffres sont trompeurs car les augmentations de capacité observées en 2011 sont largement dues aux ventes effectuées fin 2010 ou au cours du premier semestre 2011. Si l'on considère l'activité économique, les fabricants en difficulté qui ont cessé leur activité ou ont arrêté leurs lignes de production et licencié leur personnel sont légion. Les problèmes de surcapacité, la concurrence croissante des fabricants chinois et la baisse rapide des prix des équipements en 2011 ont laissé leur marque sur les bilans des entreprises plutôt que sur nos indicateurs socio-économiques. Il convient de noter à nouveau que les retombées socio-économiques résultent non seulement de la production de modules, mais aussi de l'approvisionnement en composants, des activités d'installation qui nécessitent une main-d'œuvre importante, de l'exploitation et maintenance



## PHOTOVOLTAÏC

Europe saw another record breaking photovoltaic year with over 21.5 GWp connected to the grid (against 13.7 GWp in 2010) accounting for three quarters of the global market (29 GWp), which thus consolidated the continents' top spot. Germany and Italy alone account for more than 50% of the world's newly installed capacity in 2011. Six of the 10 worldwide largest markets are located in Europe and photovoltaic, together with the wind power and biomass sectors, forms the backbone of the European renewable energy industry. However, these figures are misleading because the increases for connected capacity observed in 2011 were largely driven by sales made late in 2010 or during the first half of 2011. If we consider economic activity, the number of struggling manufacturers that ceased trading or closed production lines and shed staff was legend. Overcapacities in the market, growing competition with Chinese manufacturers and the fast decrease in system prices in 2011 left their mark on company balance sheets rather than in our socioeconomic data

collection. It should be noted again that socioeconomic effects do not only result from module production, but also in component supply, actual labour-intensive installation, O&M on an ever larger fleet of photovoltaic installations, which could compensate losses in the production segment. EurObserv'ER arrives at a flat sector turnover of **over € 45,9 billion** and employment generated for nearly **312 000 individuals**.

**Italy** as world leader in 2011 did an exceptionally spectacular job. With over 9 GWp connected to the grid we assume a workforce of 55 000 and **sector turnover** (Energy @ Strategy Group 2012) of roughly **€ 15 billion**. However, as the government substantially tightened the budgets allocated to the sector, the dynamic in 2012 will probably be very different and a decline in employment on a similar scale is expected to that observed in France or Spain.

The photovoltaic industry had a turbulent year in **Germany**. With a new record high of 7.5 GWp, investment and O&M amounted

to **€ 16 billion** (down from € 20 billion in 2010), the drop being mainly a result of substantially lower photovoltaic system prices, at the same time as production volume grew and installation activities soared. Despite a lot of bad news on a number of companies that got into serious financial difficulties in 2011 a moderate increase in employment was observed (**110 000** jobs against 107 000 in 2010). So these difficulties did not have any appreciable impact on job numbers and their effect will not be felt until 2012. It is also unclear whether the monthly FiT (Feed-in Tariff) adjustments will really prevent another installation rush. As 7.4 GWp of capacity was already installed in Germany in the first nine months of 2012.

**France** illustrates the current paradox of photovoltaic industry. 2011 was a record year in terms of new capacity connections to the power grid with 1.6 GWp. However, at the same time, the industry suffered from a declining market. Most of the capacity connected in





## Emploi Employment

	2010		2011	
	Parc installé (en MWc) Installed capacity to date (MWp)	Emplois (directs et indirects) Employment (direct and indirect jobs)	Parc installé (en MWc) Installed capacity to date (MWp)	Emplois (directs et indirects) Employment (direct and indirect jobs)
Germany	17 370,0	107 800	24 875,00	110 900
France	1 197,3	69 250	2 831,40	62 750
Italy	3 483,5	45 000	12 763,50	55 000
Greece	205,4	8 425	631,30	22 000
Spain	3 859,2	28 350	4 214,20	15 000
Belgium	1 036,9	7 660	1 812,30	10 370
United Kingdom	76,9	5 000	1 014,00	10 000
Hungary	1,8	4 580	4,10	4 750
Austria	95,5	4 400	173,80	4 200
Bulgaria	32,3	1 200	132,70	3 600
Portugal	130,8	3 500	143,60	3 500
Slovakia	174,2	1 500	488,20	3 000
Netherlands	88,0	2 300	118,00	2 500
Czech Republic	1 959,1	8 000	1 959,10	1 500
Denmark	7,1	400	16,70	880
Slovenia	45,5	500	90,40	800
Sweden	11,4	740	18,70	450
Cyprus	6,2	160	10,10	230
Poland	1,8	<50	1,80	100
Estonia	0,1	<50	0,20	<50
Finland	9,6	<50	11,20	<50
Ireland	0,7	<50	0,70	<50
Latvia	0,0	<50	1,50	<50
Lithuania	0,1	<50	0,10	<50
Luxembourg	29,5	<50	30,60	<50
Malta	3,8	<50	11,50	<50
Romania	1,9	<50	2,90	<50
<b>Total EU</b>	<b>29 828,6</b>	<b>299 215</b>	<b>51 357,6</b>	<b>311 930</b>

Les décimales sont séparées par une virgule. Decimals are written with a comma. Source: EurObserv'ER 2012

## Chiffre d'affaires Turnover

	2010		2011	
	Puissance annuelle installée (en MWc) Annual installed capacity (MWp)	Chiffre d'affaires (en M€) Turnover (M€)	Puissance annuelle installée (en MWc) Annual installed capacity (MWp)	Chiffre d'affaires (en M€) Turnover (M€)
Germany	7 411,0	20 240	7 505,0	16 000
Italy	2 326,1	8 000	9 280,0	14 800
France	862,1	2 880	1 634,1	3 880
United Kingdom	50,4	1 200	937,1	2 500
Belgium	730,8	1 200	775,5	1 700
Spain	371,2	2 845	354,9	1 500
Netherlands	21,0	1 000	30,0	1 100
Greece	150,4	500	425,9	1 100
Czech Republic	1 495,8	5 100	0,0	1 000
Slovakia	174,0	400	314,1	750
Denmark	2,5	270	9,6	670
Austria	42,9	215	78,3	272
Bulgaria	26,6	30	100,4	220
Sweden	2,7	70	7,3	175
Slovenia	36,5	75	44,9	100
Portugal	28,6	184	12,7	80
Malta	2,2	1	7,7	22
Hungary	1,1	5	2,4	20
Cyprus	2,9	10	3,8	10
Luxembourg	3,1	8	1,2	8
Poland	0,4	1	0,0	5
Finland	2,0	5	1,5	3
Latvia	0,0	1	1,5	3
Romania	1,3	5	1,0	3
Estonia	0,0	<1	0,1	<1
Ireland	0,1	<1	0,0	<1
Lithuania	0,0	<1	0,0	<1
<b>Total EU</b>	<b>13 745,8</b>	<b>44 248</b>	<b>21 529,0</b>	<b>45 924</b>

Les décimales sont séparées par une virgule. Decimals are written with a comma. Source: EurObserv'ER 2012



d'un parc photovoltaïque toujours plus important, ce qui peut compenser les pertes du segment de la production. EurObserv'ER arrive à un chiffre d'affaires de **plus de 45,9 milliards d'euros** et à près de 312 000 emplois dans la filière.

**L'Italie**, leader mondial en 2010, a fait un travail exceptionnel. Avec plus de 9 GWc raccordés au réseau, les effectifs de la filière sont estimés à **55 000 personnes** et le chiffre d'affaires à près de **15 milliards d'euros** (Energy & Strategy Group 2012). Mais le gouvernement ayant fortement resserré les budgets alloués à ce secteur, l'année 2012 ne connaîtra probablement pas la même dynamique et une baisse de l'emploi est attendue, d'un niveau similaire à celui observé en France ou en Espagne.

L'industrie photovoltaïque a connu une année mouvementée en **Allemagne**. Avec un nouveau record de 7,5 GWc, les chiffres concernant l'investissement, l'exploitation et la maintenance se sont élevés à **16 milliards d'euros** (contre 20 milliards en 2010), cette baisse étant due principalement à la baisse sensible des prix des systèmes photovoltaïques. Dans le même temps, les volumes de production ont augmenté et les activités d'installation ont grimpé en flèche. Malgré l'avalanche de mauvaises nouvelles concernant les sociétés confrontées à de graves difficultés financières en 2011, une hausse modérée des effectifs a été observée (**110 000 emplois** contre 107 000 en 2010). Ces difficultés n'ont donc pas eu d'incidence notable sur l'emploi et leur effet ne se fera sentir qu'en 2012. Il est également difficile de

savoir si les ajustements apportés aux tarifs incitatifs vont vraiment freiner le développement des nouvelles installations, car on recensait déjà une nouvelle capacité installée de 7,4 GWc en Allemagne au cours des neuf premiers mois de 2012.

**La France** illustre bien le paradoxe actuel de l'industrie photovoltaïque. 2011 a été une année record en termes de nouvelles mises en service avec 1,6 GWc installés. Toutefois, dans le même temps, la filière subissait le déclin du marché. La plupart des nouveaux équipements connectés au réseau en 2011 ont été vendus en 2010 et les nouvelles mesures appliquées au secteur en 2011 ont fait baisser les ventes. L'impact sur l'emploi (en baisse avec **62 750 personnes**) et sur le chiffre d'affaires (**5,2 milliards d'euros**) est significatif et la tendance pour 2012 n'est malheureusement pas très prometteuse.

Autrefois leader du marché, **l'Espagne** a également enregistré une nette diminution des nouvelles mises en service en 2011 par rapport à 2010. Cela est principalement dû au moratoire imposé pour le développement de toute nouvelle capacité de production, à la complexité du processus d'enregistrement, au niveau relativement faible des tarifs incitatifs, et peut-être surtout à l'insécurité qui pèse sur l'investissement en raison de la baisse rétroactive des tarifs incitatifs... Tout cela a laissé des traces sur les indicateurs socio-économiques. EurObserv'ER évalue des effectifs en forte baisse (**15 000 emplois**) et une chute des

volumes de la filière à **1,5 milliard d'euros**.

La **République tchèque** a également enregistré un important recul avec seulement 6 MWc additionnels en 2011, contre 1,5 GWc l'année précédente, suite à la réduction drastique du niveau des aides. En conséquence, le chiffre d'affaires et les effectifs du secteur des énergies renouvelables ont fortement diminué.

Les nouvelles en provenance du **Royaume-Uni** sont meilleures. Son marché a explosé en 2011 avec une capacité nouvellement installée sans précédent (937 MWc). Une ruée sur les installations similaire à celle de l'Allemagne pourrait bien être observée suite à l'annonce par le gouvernement de la révision (à la baisse) des tarifs incitatifs pouvant aller jusqu'à 50 % pour les installations photovoltaïques de petite taille. Pourtant, la filière photovoltaïque a connu une croissance importante, notamment dans le domaine de l'installation, avec **10 000 emplois** en 2011.

La révision des dispositifs d'aide dans les différents États membres de l'UE et la menace de conflits commerciaux avec la Chine rendent les prévisions économiques difficiles. Le marché mondial du photovoltaïque subit actuellement des changements profonds. L'EPIA affiche des prévisions pessimistes pour les cinq prochaines années et pour la plupart des marchés, notamment d'Europe, car la croissance attendue des marchés extra-européens ne compensera pas le ralentissement du marché intérieur. □



Philippe Erathian/EDF

2011 was sold in 2010 and the new measures applied to the sector in 2011 depressed sales. The impact on **employment (down to 62 750)** and **turnover (€ 5.2 billion)** is significant and unfortunately the trends for 2012 are not particularly promising.

Former market champion **Spain** also saw a clear drop in new connections in 2011 compared to 2010. This is mainly due to the moratorium imposed on the development of any new generating capacity, the complex registration process, the comparatively low FIT level and maybe above all investment insecurity caused by the retroactive cut on FIT... all of which left their mark on the socioeconomic front. EurObserv'ER estimates a much lower number of **jobs (15 000)** and a slump in

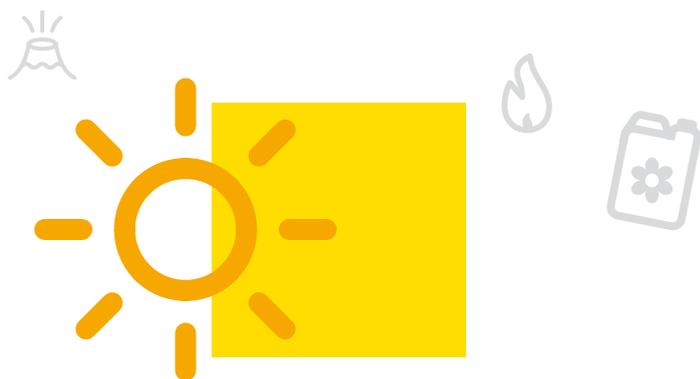
economic photovoltaic sector volume to **€ 1.5 billion**.

The **Czech Republic** also saw a steep decline with only six additional MW in 2011 after 1.5 GWp the year before, following drastic cuts in support levels. Accordingly, the renewable sector turnover and headcount declined substantially.

The news coming out of the **United Kingdom** is brighter. Its market boomed in 2011 with an unprecedented 937 MWp. An installation rush similar to that of Germany may well be observed following government announcements to review (i.e. scale down) FIT levels by up to 50% for small-scale photovoltaic systems. Still, the photovoltaic industry grew significantly, mainly on the ins-

tallation side with **10 000 people employed** in 2011.

Revisions of support mechanisms throughout the EU Member States and the looming trade dispute with China make forecasting economic effects a difficult exercise. The global photovoltaic market is undergoing major shifts. EPIA makes a negative forecast for most markets in the next five years, especially in Europe, as the expected growth of markets outside Europe will not compensate for the slower domestic market. □



## LE SOLAIRE THERMIQUE

Malgré des signes de reprise dans certains États membres, le marché européen du solaire thermique n'a pas complètement retrouvé sa forme. Dans sa mise à jour annuelle, ESTIF évalue le chiffre d'affaires de l'industrie solaire thermique européenne à 2,6 milliards d'euros pour 32 000 emplois en 2011. EurObserv'ER arrive à des chiffres un peu plus élevés, principalement du fait de l'ajout des estimations du secteur de l'héliothermodynamique, avec des données consolidées pour l'Espagne et l'Allemagne, aboutissant à un chiffre d'affaires de **3,8 milliards d'euros** et plus de **48 000 emplois** pour 2011.

En **Allemagne**, après deux années de forte baisse, la situation du solaire thermique s'est quelque peu améliorée en 2011. La superficie supplémentaire de capteurs solaires installés s'est élevée à 1,2 million de m<sup>2</sup>, soit 10 % de plus que l'année précédente. En tenant compte des activités d'exploitation et de maintenance, la filière regroupe **14 100 emplois**, dont 2 000 pour la fourniture de la technologie héliothermodynamique.

Le chiffre d'affaires du marché de la chaleur solaire thermique est estimé à **1,1 milliard d'euros** (880 millions pour l'installation et 230 millions pour l'exploitation et la maintenance). Ces chiffres sont relativement positifs car l'incertitude entourant le programme d'incitations pour la chaleur renouvelable a poussé les investisseurs à profiter du programme MAP à la fin de l'année 2011 avant l'entrée en vigueur des nouvelles réglementations, début 2012.

L'**Italie** dispose d'une base manufacturière solide pour le solaire thermique ainsi que d'un volume d'installations important malgré une forte baisse à 301 MWth contre 343 MWth en 2010. C'est l'un des principaux marchés de l'UE, toutefois, la filière italienne est en concurrence avec le photovoltaïque, autre option intéressante pour les investisseurs dans un climat économique et politique instable. Le marché est évalué à **450 millions d'euros** pour un effectif de **5 500 personnes**.

La **Pologne**, un acteur qui n'est pas totalement nouveau, a enre-

gistré une assez bonne croissance (173 MWth en 2011 contre 100 MWth en 2010). L'existence de plusieurs programmes de soutien nationaux et régionaux explique cette évolution. Selon les estimations de l'IEO Institute, cette activité rapporte **185 millions d'euros** à l'économie polonaise et emploie **2 150 personnes**.

Le marché **français** est resté quasiment au même niveau qu'en 2010. Depuis deux ans, la forte baisse de l'installation de capteurs individuels a été compensée par l'installation de systèmes dans l'habitat collectif. Ce marché, complété par les exportations françaises, a permis de stabiliser les niveaux d'emplois et le chiffre d'affaires. EurObserv'ER y évalue les retombées macroéconomiques à près de **435 millions d'euros** pour **8 100 emplois**. En **Espagne**, la réduction des dépenses publiques, le moratoire sur les programmes de soutien aux énergies renouvelables et la crise actuelle dans la construction ont abouti à une nouvelle année mo-



## SOLAR THERMAL

Despite signs of recovery in some member states, the European solar thermal market has not fully regained its strength. In its annual update ESTIF quantifies the European solar thermal industry turnover at €2.6 billion with 32 000 jobs in 2011. EurObserv'ER has somewhat higher figures, mainly due to the inclusion of estimates on the CSP sector with solid data available for Spain and Germany arriving at nearly **€3.8 billion** and over **48 000 jobs** for 2011.

After two years of marked decline, the situation on the **German** solar thermal market eased somewhat in 2011. The additional area of solar collectors installed overall totalled 1.2 million m<sup>2</sup>, which is 10% higher than the previous year. Taking operation and maintenance into account, this meant a total of **14 100 jobs in the sector**, including 2 000 posts in the supply of CSP technology. In the solar thermal heating market it is assumed that turnover has remained at **€1.1 billion** (€880

million from installations and €230 million for O&M). These are relatively positive figures in view of the uncertainty surrounding the market incentive programme for renewable heat that prompted investors to benefit from MAP towards the end of 2011 to beat the new regulations coming into effect from 2012.

**Italy** has a strong solar thermal manufacturing base, and also on the installation side despite a drop to 301 MWth observed against 343 MWth in 2010. It is one of the largest EU markets; however the Italian sector also competes with photovoltaic as an attractive option for investors against the climate of economic and political unpredictability. We assess the market at **€450 million and 5 500 people** permanently employed.

A not so new player emerged with **Poland** that witnessed some good market growth (173 MWth in 2011 against 100 MWth in 2010). Several national and regional



Thomas Baute/Bosch


**1**
**Emploi Employment**

	2010		2011	
	Parc installé (en MWth) Installed capacity to date (MWth)	Emplois (directs et indirects) Employment (direct and indirect jobs)	Parc installé (en MWth) Installed capacity to date (MWth)	Emplois (directs et indirects) Employment (direct and indirect jobs)
Germany	9 830,8	13 100	10 663,8	14 100
France	1 470,0	7 645	1 659,0	8 100
Spain	1 542,5	6 000	1 914,9	5 000
Italy	1 752,8	4 900	2 052,7	4 500
Greece	2 855,4	3 250	2 862,6	3 700
Austria	3 227,0	4 700	3 336,4	3 600
Poland	459,0	1 275	632,6	2 150
Netherlands	557,2	1 420	585,4	1 500
Portugal	526,2	1 900	613,8	1 500
United Kingdom	373,7	950	414,8	700
Belgium	260,5	500	291,5	550
Cyprus	490,7	500	489,6	500
Czech Republic	471,3	600	554,4	500
Denmark	379,1	450	435,6	450
Sweden	311,5	380	332,3	300
Hungary	70,9	150	89,4	250
Ireland	105,8	300	121,6	250
Slovakia	83,7	150	102,4	250
Romania	101,0	300	86,1	200
Slovenia	115,7	100	132,3	150
Bulgaria	61,6	100	79,5	110
Finland	23,1	<50	27,7	70
Estonia	1,8	<50	2,0	<50
Latvia	6,9	<50	7,9	<50
Lithuania	3,9	<50	4,4	<50
Luxembourg	16,2	<50	19,0	<50
Malta	37,3	<50	33,3	<50
<b>Total EU</b>	<b>25 135,6</b>	<b>48 970</b>	<b>27 545,0</b>	<b>48 680</b>

*Les décimales sont séparées par une virgule. Decimals are written with a comma. Source: EurObserv'ER 2012*

**2**
**Chiffre d'affaires Turnover**

	2010		2011	
	Puissance annuelle installée (en MWth) Annual installed capacity (MWth)	Chiffre d'affaires (en M€) Turnover (M€)	Puissance annuelle installée (en MWth) Annual installed capacity (MWth)	Chiffre d'affaires (en M€) Turnover (M€)
Germany	819,0	1 160	903,0	1 110
Spain	243,6	680	192,9	600
Italy	343,0	490	301,0	450
France	215,2	430	210,5	435
Austria	204,4	420	168,0	365
Poland	102,1	115	173,5	185
Portugal	131,4	157	89,7	108
Czech Republic	109,2	110	91,0	90
Greece	144,9	70	161,3	77
United Kingdom	61,8	75	53,5	64
Denmark	44,9	50	43,7	50
Netherlands	42,7	53	40,4	50
Belgium	29,8	30	31,9	38
Cyprus	21,6	22	20,0	24
Sweden	26,6	30	20,8	20
Hungary	11,9	10	17,4	15
Ireland	20,7	20	14,5	15
Romania	21,0	20	12,8	15
Slovakia	10,6	10	16,2	15
Slovenia	5,2	<5	7,4	7
Bulgaria	5,6	<5	5,6	<5
Estonia	0,2	<5	0,2	<5
Finland	2,8	<5	4,6	<5
Latvia	1,1	<5	1,1	<5
Lithuania	0,5	<5	0,5	<5
Luxembourg	2,1	<5	1,0	<5
Malta	5,9	<5	2,9	<5
<b>Total EU</b>	<b>2 627,8</b>	<b>3 992</b>	<b>2 585,4</b>	<b>3 768</b>

*Les décimales sont séparées par une virgule. Decimals are written with a comma. Source: EurObserv'ER 2012*



Rény Delacloche / Observ'ER - Architecte: Eric Boisser

rose pour la filière. EurObserv'ER note une stagnation des effectifs avec **8 070 emplois**, mais une baisse du chiffre d'affaires de la filière, passant de 680 millions à **600 millions d'euros**.

Le marché a également ralenti en **Autriche** (168 MWth en 2011, soit une baisse de 18 % par rapport aux 205 MWth de 2010) suite à l'interruption des incitations financières en Basse-Autriche. Selon les mises à jour annuelles du groupe EEG, **3 600 personnes** travaillent dans la filière, qui se concentre sur la fabrication et les exportations plutôt que sur les ventes in-

térieures. Avec un volume de **365 millions d'euros**, c'est encore l'un des principaux marchés de l'UE.

Contrairement à d'autres États membres, la **Grèce** est un exemple positif car le solaire thermique a progressé aux côtés de la filière photovoltaïque. Le chiffre d'affaires de **77 millions d'euros** et les **3 700 emplois** de la filière sont une lueur d'espoir pour une population qui commence à apprécier les solutions contre la hausse des factures d'énergie.

Comme dans d'autres filières renouvelables, les investisseurs et

les marchés réagissent mal à certains ajustements des programmes de soutien tels que les politiques de "stop-and-go" allemandes, portugaises et tchèques ou la montée des attentes non satisfaites au Royaume-Uni, ou encore les retards de mise en œuvre des politiques de soutien. Avec la contraction du marché du logement et la diminution des budgets publics, la reprise du marché européen du solaire thermique peut prendre encore quelques années. □



Bosch

discontinuation of financial incentive in Lower Austria. According to annually updated figures by the EEG group **3 600 people** work in the sector, which also focuses on manufacturing and exports rather than on domestic sales. With a volume of **€ 365 million** it is still one of the largest EU markets.

A more positive example is **Greece** where – unlike in other member states – solar thermal grew alongside the photovoltaic sector. A sector volume of **€ 77 million** and **3 700 jobs** may be a glimmer of hope for a population that is starting to appreciate technology in the face of rising energy and electricity bills.

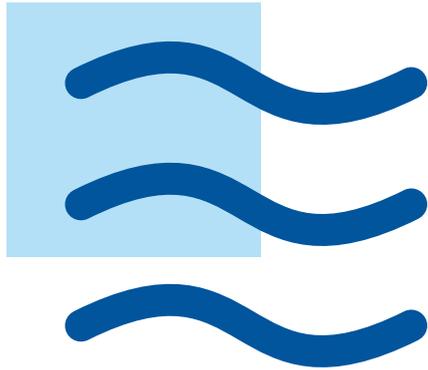
As in other renewable energy sectors, investors and markets react badly to any adjustments to financial support schemes such as stop-and-go policies in Germany, Portugal or the Czech Republic or the raising of finally unfulfilled expectations as in the UK or delayed implementations of support policies. Together with shrinking housing markets and tight public budgets the path to European-wide market recovery may take a few more years. □

support programs in operation are responsible for this development. According to estimations from the IEO Institute, the Polish economy reaps **€ 185 million** and **2 150 jobs** from the activity.

The **French** market stagnated on more or less the same level as in 2010. For two years, the decline in individual applications has been offset by the systems installed in multi-occupancy buildings. This market, complemented by French exports helped stabilize the employment level and turnover. EurObserv'ER quantifies

the macroeconomic impact at around **€ 435 million** and **8 100 people** employed. In **Spain**, public budget cuts, a moratorium on renewable energy support schemes and the ongoing crisis in the building sector led to another dull year for the solar thermal sector. EurObserv'ER assumes job number stagnation at **8 070** but a decline in sector turnover from € 680 million to **€ 600 million**.

Market growth has also slowed down in **Austria** (168 MWth in 2010, an 18% decline on the 205 MWth in 2011) following the



## LA PETITE HYDROÉLECTRICITÉ

La filière de la petite hydroélectricité (jusqu'à 10 MW de capacité de production) présente traditionnellement une faible dynamique. La raison en est que la plupart des sites sont déjà exploités et que les nouvelles centrales sont donc rares. En outre, les nouvelles constructions doivent respecter des critères environnementaux très stricts. De ce fait, la modernisation des centrales existantes est souvent la principale activité industrielle de la filière. Toutefois, il existe encore

un potentiel inexploité, principalement dans les pays d'Europe de l'Est. Le chiffre d'affaires et l'emploi sont essentiellement générés par la fabrication de matériel électromécanique pour les installations hydrauliques, les travaux de génie civil (construction de barrages, rénovation et modernisation des centrales hydroélectriques existantes) ou l'exploitation et la maintenance des installations, ces dernières activités offrant les principales retombées économiques.

Pour 2011, dans les 27 États membres de l'UE, l'effectif de la filière est évalué à près de **24 000 personnes** et le chiffre d'affaires à **3,1 milliards d'euros**. L'activité globale est en baisse de 4 % par rapport à 2010. Cette baisse est principalement due à la diminution de la production d'électricité causée par une faible pluviométrie.

Comme les années précédentes, aucun changement majeur n'a



France Hydro Electricité



## SMALL HYDROPOWER

The Small Hydro Power (SHP) sector (defined as up to 10 MW of generating capacity) traditionally shows only little market dynamics. The reason for this being, that most of the suitable sites are already used and new plants are rare. Moreover, new constructions have to match strict environmental criteria and the upgrading of existing plants is often the main sector industrial activity. However, identified potential still exists mainly in Eastern European countries. Turnover and employment is generated and maintained by manufacturing electromechanical equipment for hydro installations as well as in civil engineering (the construction of dams, the refurbishment and upgrading of existing hydro plants) or in operation and maintenance, the latter one being a main source of socio-economic impacts.

For 2011, the workforce is evaluated around **24 000** persons employed in the EU-27 SHP sector and an economic turnover of **€ 3,1 billion**. The overall activity is 4%



France Hydro Electricité


**1**
**Emploi Employment**

	2010		2011	
	Puissance nette cumulée (en MW) Installed net capacity to date (MW)	Emplois (directs et indirects) Employment (direct and indirect jobs)	Puissance nette cumulée (en MW) Installed net capacity to date (MW)	Emplois (directs et indirects) Employment (direct and indirect jobs)
Germany*	1 740,0	7 600	1 743,0	7 300
France	2 128,0	2 500	2 128,0	2 500
Italy	2 664,0	2 750	2 816,0	2 250
Portugal	370,0	1 750	377,0	1 750
Spain	1 926,0	1 600	1 930,0	1 500
Sweden*	941,0	1500	956,0	1 500
Austria	897,0	1 050	932,0	1 050
United Kingdom	255,0	1 000	272,0	1 000
Poland*	275,0	820	280,0	950
Greece	197,0	450	206,0	550
Slovenia	160,0	450	159,0	450
Bulgaria	407,0	300	451,0	400
Finland	317,0	400	315,0	400
Hungary	14,0	400	15,0	400
Romania	387,0	400	432,0	400
Latvia	26,0	350	26,0	350
Czech Republic	295,0	300	297,0	300
Slovakia	92,0	300	99,0	300
Netherlands**	0,0	200	0,0	200
Lithuania	26,0	150	26,0	150
Belgium	63,0	100	63,0	100
Ireland	42,0	100	41,0	100
Denmark	9,0	<50	9,0	<50
Estonia	6,0	<50	5,0	<50
Luxembourg	34,0	<50	34,0	<50
Cyprus	0,0	0	0,0	0
Malta	0,0	0	0,0	0
<b>Total EU</b>	<b>13 271,0</b>	<b>24 620</b>	<b>13 612,0</b>	<b>24 050</b>

\* Chiffres pour l'ensemble de la filière (petite et grande hydraulique). Figures for large and small hydro large hydro. \*\* Les Pays-Bas possèdent 2 MW de petite hydraulique mais ne les utilisent pas. The Netherlands owns 2MW of SHP plants but does not use them. Les décimales sont séparées par une virgule. Decimals are written with a comma. Source: EurObserv'ER 2012

**2**
**Chiffre d'affaires Turnover**

	2010		2011	
	Production électrique brute d'origine petite hydraulique (en GWh) Small hydro gross electricity production (GWh)	Chiffre d'affaires (en M€) Turnover (M€)	Production électrique brute d'origine petite hydraulique (en GWh) Small hydro gross electricity production (GWh)	Chiffre d'affaires (en M€) Turnover (M€)
Italy	10 957	600	10 047	600
Austria	4 986	500	4 697	500
Germany	6 945	440	5 871	400
France	7 055	420	4 752	300
Sweden	3 798	295	3 615	280
Spain	8 833	220	6 433	200
United Kingdom	702	100	1 049	150
Slovakia	104	30	329	140
Bulgaria	1 084	250	840	110
Portugal	1 204	100	938	90
Poland	1 036	50	943	80
Romania	719	15	719	80
Czech Republic	1 159	60	895	60
Greece	754	60	581	50
Finland	949	35	1 147	45
Slovenia	389	20	292	15
Belgium	185	20	185	10
Denmark	21	<5	17	<5
Estonia	27	<5	30	<5
Hungary	67	<5	51	<5
Ireland	93	<5	83	<5
Latvia	76	<5	64	<5
Lithuania	93	<5	90	<5
Luxembourg	108	10	58	<5
Cyprus	0	0	0	0
Malta	0	0	0	0
Netherlands	0	0	0	0
<b>Total EU</b>	<b>51 343,5</b>	<b>3 255</b>	<b>43 726,8</b>	<b>3 145</b>

Les décimales sont séparées par une virgule. Decimals are written with a comma. Source: EurObserv'ER 2012



été observé dans le secteur de l'hydroélectricité en **Allemagne**. Le chiffre d'affaires généré par l'installation, la rénovation et la fourniture de composants s'est élevé à **400 millions d'euros** en 2011. Le chiffre brut de l'emploi a été estimé quant à lui à **7 300 personnes**, en légère baisse par rapport aux 7 600 emplois de 2010 du fait de l'augmentation de la productivité<sup>1</sup>. Il est important de noter que les chiffres de l'emploi publiés par AGEE-Stat concernent à la fois la petite et la grande hydroélectricité, alors que la plupart des pays (excepté la Suède et la Pologne) traitent séparément ces deux filières. En se basant sur les données de l'année passée, EurObserv'ER évalue l'emploi dans la filière allemande de la petite hydraulique à 2 000 personnes.

L'**Italie** est un autre acteur important de la petite hydroélectricité, à la fois en termes de capacité installée (2 900 MW en 2011) et de retombées socio-économiques, car le pays compte plus de 360 entreprises travaillant dans la filière. EurObserv'ER évalue le chiffre d'affaires annuel à **600 millions d'euros** pour un effectif de **2 250 personnes**.

En **France**, on estime entre 10 et 20 MW la capacité nouvellement installée par an dans le secteur de la petite hydroélectricité. Ces investissements représentent près de 45 millions d'euros. Le reste de l'activité est complété par l'exploitation et la maintenance des installations existantes. L'estima-



France Hydro Électricité

tion pour 2011 suggère une forte baisse du chiffre d'affaires à **300 millions d'euros** en raison de la baisse de la production.

La **Suède** dispose également d'abondantes ressources hydro-électriques générant d'importantes retombées économiques. Les chiffres publiés par Statistics Sweden (SCB) en 2009 comptabili-

saient **1 500 emplois** (petite et grande hydroélectricité réunies), un chiffre qui ne devrait pas avoir beaucoup changé en 2011. □

1. BMU 2012: "Emplois bruts dans les énergies renouvelables en Allemagne en 2011, une première estimation", mars 2012. [www.erneuerbare-energien.de/erneuerbare\\_energien/downloads/doc/48501.php](http://www.erneuerbare-energien.de/erneuerbare_energien/downloads/doc/48501.php).



France Hydro Électricité

down in 2011 compared to 2010. This decline is mainly due to the decrease of electricity production caused by low rainfall.

As in previous years, no major changes were observed in the **hydropower** sector in Germany. Turnover from installation, revitalization, component supply amounted to **€ 400 million** in 2011. Gross employment totalled about 7 300 jobs in 2011, which, due to an increase in labour productivity compared to the previous year, represents a slight decrease (down from 7 600)<sup>1</sup>. It is important to note that employment figures released by AGEE-Stat refer to

1. BMU 2012: "Gross employment from renewable energy in Germany in 2011 – a first estimate", March 2012. [www.erneuerbare-energien.de/erneuerbare\\_energien/downloads/doc/48501.php](http://www.erneuerbare-energien.de/erneuerbare_energien/downloads/doc/48501.php).

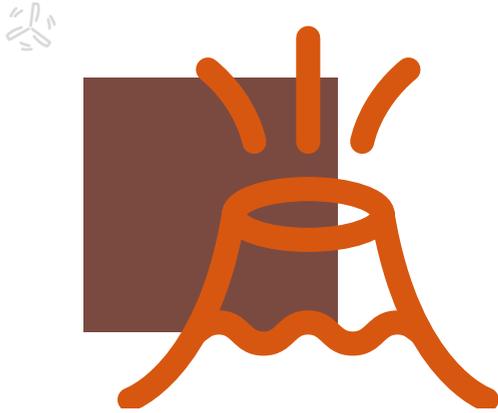
both, small and large hydropower sector unlike other countries (except Sweden and Poland) which are only treated through SHP data. Based on last year's data collection, EurObserv'ER estimates the employment at 2 000 for SHP in Germany.

**Italy** is another important SHP market, both in terms of installed capacity (now standing at 2 900 MW) and socio economic impacts due to over 360 small hydro related companies being based in the country. EurObserv'ER estimates an annual turnover of **600 million and 2 250 persons employed**.

In **France**, the investment made in SHP is estimated at between 10 and 20 MW of new capacity built per year. These investments repre-

sent around € 45 million. The rest of the activity is covered by operation and maintenance of running plants. The 2011 evaluation of turnover accounts for a sharp drop to € 300 million due to lower production.

**Sweden** has also abundant hydro resources and a corresponding positive economic value attributable to the hydro sector. Statistics Sweden (SCB) has published employment data for 2009 stating around **1 500 jobs** (for small and large hydro plants), a figure that might not have changed substantially for 2011. □



## LA GÉOTHERMIE

Cette année, l'édition des données socio-économiques de la filière géothermique a regroupé le secteur de la géothermie profonde et celui des pompes à chaleur géothermiques (PACg), ce dernier étant à l'origine de la majorité des emplois et du chiffre d'affaires réalisé. L'Association européenne des pompes à chaleur (EHPA) actualise régulièrement sa base de données des installations



GEIE Exploitation Minière de la Chaleur



de PACg pour les principaux marchés européens. Il semblerait que le marché européen se soit redressé après le ralentissement économique de 2010. Le projet GeoTrainNet financé par EIE a publié une étude en 2011, évaluant un ratio de 7 emplois indirects pour 1 emploi direct dans la filière. En prenant en compte ce ratio, EurObserv'ER évalue les effectifs à plus de **51 000 emplois** dans l'UE. Le chiffre d'affaires généré par la fabrication des composants, l'installation et l'exploitation-maintenance s'élève à **4,71 milliards** pour 2011, soit une augmentation de **4 %** par rapport à 2010.

En **Allemagne**, l'énergie géothermique génère un chiffre d'affaires de **1,82 milliard d'euros**, ce qui représente une augmentation de 12 % par rapport à l'année précédente. L'unique raison à cela est l'augmentation des installations de pompes à chaleur. En revanche, les investissements et le chiffre d'affaires du secteur de la géothermie profonde sont restés stables. Les emplois résultant

## GEO THERMAL ENERGY

In this year's edition of the socio-economic data collection for geothermal sector has pooled together deep geothermal activity with the Ground Source Heat Pump Sector (GSHP), the latter one being the source of the majority of jobs and turnover generated. The European Heat Pump Association (EHPA) is regularly updating its GSHP installation database for the major European markets indicating a rise in sales. It appears that the European

market was also able to recover from a slowdown during 2010. The IEE supported project GeoTrainNet has released a study in 2011, suggesting that 7 indirect jobs are maintained for one direct employee in the sector. Taking these ratio into account EurObserv'ER counts clearly over **51 000 jobs** in the EU. The turnover created by component manufacturing, installation and O&M ranges around **€ 4,71 billion for 2011**, a rise of **4%** against 2010.

In the field of geothermal energy in **Germany**, overall turnover amounts to **€ 1.82 billion**, which is almost 12 % more than the previous year. The sole reason for this was an increase in installations of heat pumps. By contrast, investments and turnover in the deep geothermal sector remained stable. Jobs resulting from these turnovers and from operation and maintenance **totalled**



Cfg Services



1

Emploi Employment

	2010		2011	
	Puissance cumulée Installed capacity to date	Emplois (directs et indirects) Employment (direct and indirect jobs)	Puissance cumulée Installed capacity to date	Emplois (directs et indirects) Employment (direct and indirect jobs)
Germany	6 MWe 2 915,6 MWth	13 300	5 MWe 3 120,5 MWth	14 200
Sweden	4 005 MWth	12 200	4 314,2 MWth	13 000
Italy	728,1 MWe 649 MWth	6 150	728,1 MWe 649 MWth	6 150
France	17,2 MWe 2 016,3 MWth	3 800	17,2 MWe 2 176,3 MWth	3 500
Finland	1 113 MWth	2 900	1 372,5 MWth	3 100
Netherlands	761 MWth	1 800	880 MWth	2 000
United Kingdom	241,1 MWth	1 500	273,6 MWth	1 700
Hungary	697 MWth	1 150	710 MWth	1 150
Austria	0,7 MWe 770,4 MWth	1 100	0,7 MWe 836,6 MWth	1 050
Poland	323,3 MWth	750	426,3 MWth	1 000
Estonia	91,8 MWth	1 000	105,3 MWth	1 000
Czech Republic	201,5 MWth	850	229,5 MWth	900
Belgium	160,9 MWth	650	160,9 MWth	650
Spain	20,6 MWth	600	20,6 MWth	600
Bulgaria	98,3 MWth	300	98,3 MWth	300
Portugal	25 MWe 28,1 MWth	200	25 MWe 28,1 MWth	200
Lithuania	55,1 MWth	<100	55,1 MWth	<100
Greece	134,6 MWth	<100	141,1 MWth	<100
Ireland	153,1 MWth	<100	156,7 MWth	<100
Romania	158,7 MWth	<100	158,7 MWth	<100
Slovakia	156,3 MWth	<100	156,3 MWth	<100
Denmark	181 MWth	<100	181 MWth	<100
Slovenia	121,6 MWth	<100	124,3 MWth	<100
Latvia	1,6 MWth	<50	0,3 MWth	<50
Luxembourg	n.a.	<50	n.a.	<50
Cyprus	0	0	0	0
Malta	0	0	0	0
<b>Total</b>	<b>777 MWe 15 054,8 MWth</b>	<b>49 000</b>	<b>776 MWe 16 375,1 MWth</b>	<b>51 300</b>

n.a. (not available) : non disponible. Les décimales sont séparées par une virgule. Decimals are written with a comma.  
Source: EurObserv'ER 2012

2

Chiffre d'affaires Turnover

	2010		2011	
	Production (ktep) Production (ktoe)	Chiffre d'affaires (en M€) Turnover (M€)	Production (ktep) Production (ktoe)	Chiffre d'affaires (en M€) Turnover (M€)
Germany	319,2	1 450	347,0	1 820
Sweden	909,3	1 000	979,0	900
Italy	618,3	600	652,1	630
France	311,3	428	332,6	430
Austria	89,0	207	94,4	201
Netherlands	82,5	160	94,4	180
Finland	223	145	275	150
United Kingdom	32,0	75	36,2	85
Hungary	104,1	75	104,2	75
Poland	43,6	15	44,9	45
Czech Republic	26,5	40	30,3	45
Slovakia	79,9	30	79,9	30
Romania	32,8	26	32,8	26
Estonia	18	23	21	25
Belgium	8,9	10	22,6	15
Bulgaria	46,4	25	33,1	15
Denmark	50,8	<5	48,5	<5
Greece	22,4	<5	22,3	<5
Ireland	26,4	<5	27,0	<5
Latvia	0,8	<5	0,1	<5
Lithuania	10,6	<5	9,9	<5
Portugal	27,2	<5	28,3	<5
Slovenia	28,0	<5	28,2	<5
Spain	1,6	<5	1,6	<5
Cyprus	0	0	0	0
Luxembourg	0	0	0	0
Malta	0	0	0	0
<b>Total</b>	<b>3 113,3</b>	<b>4 349</b>	<b>3 345,9</b>	<b>4 712</b>

n.a. (not available) : non disponible. Les décimales sont séparées par une virgule. Decimals are written with a comma.  
Source: EurObserv'ER 2012



tant de ce volume d'activités et de l'exploitation-maintenance s'élève à **14 200**, dont 12 800 emplois concernent la géothermie de faible profondeur et 1 400 la géothermie profonde.

Les autres grands marchés de la PACg dans l'UE, en termes de capacité annuelle installée, sont la France, la Suède, la Finlande et l'Autriche. Pour la **Suède**, l'association nationale SVEP évalue le volume d'activités annuel de la filière à **900 millions d'euros** pour 2011, contre 1 milliard d'euros en 2010. En **Autriche**, Energy Economics Group (EEG), dans ses statistiques annuelles, a légèrement revu à la baisse le chiffre

d'affaires du secteur des pompes à chaleur à 201 millions d'euros pour un effectif de 1 060 emplois équivalents temps plein. La filière autrichienne ne repose pas uniquement sur la demande intérieure car elle travaille fortement à l'international avec une part d'exportations croissante.

En **France**, le secteur de la géothermie décroît depuis trois ans du fait de la baisse des ventes des PACg individuelles. Les marchés qui progressent sont ceux de la géothermie dans les bâtiments collectifs (mais son volume n'est pas bien connu) ainsi que le chauffage urbain géothermique, qui a bénéficié du programme national

"Fonds chaleur". L'emploi est évalué à près de **3 500 personnes** et le chiffre d'affaires à **430 millions d'euros**. À l'avenir, la production d'électricité devrait prendre une nouvelle dimension en raison des investissements réalisés dans les territoires d'outre-mer en 2011 et 2012.

Dans les prochaines années, les pompes à chaleur demeureront le segment porteur qui donnera la direction à l'ensemble de la filière géothermique. À court terme et selon les résultats préliminaires, 2012 sera une année de stabilité par rapport à 2011. □



Cfg Services



Cfg Services

**14 200**, of which 12 800 jobs are in near surface geothermal and 1 400 in deep geothermal.

Further major markets in terms of annual installed heat pump capacity in the EU are France, Sweden, Finland and Austria. For **Sweden** the national industry body SVEP estimates an annual industry volume of **€ 900 million** for 2011, down from €1 billion in 2010. In **Austria**, the Energy Economics Group (EEG) in their annual market statistic has slightly scaled down the heat pump sector turnover to €201 million and full time equivalent jobs to 1 060. The

Austrian heat pump sector is not only driven by domestic demand but highly internationalized with a growing export share.

In **France**, since the last three years the geothermal sector is declining due to the decrease of individual geothermal heat pumps sales. Markets which are progressing are heat pumps in collective buildings (but its volume are not well known) as well as geothermal district heating which benefited from the national programme "Fonds Chaleur". The employment are evaluated around **3 500** and the turnover reached

**€ 430 millions**. For future, electricity generation should take a different dimension according to investments done in overseas territories in 2011 and 2012.

For coming years, heat pumps will remain the driving segment that will give the direction of the total geothermal sector regarding the socio-economic indicators. In short term, according to preliminary results, 2012 will be a year of stability compared to 2011. □



## LE BIOGAZ

La croissance du développement du biogaz a été largement stimulée par, notamment, la filière allemande. La production brute d'électricité a progressé dans les États membres de l'UE, passant de 33,3 à 35,9 TWh en 2011. Les retombées socio-économiques de cette croissance ont été évaluées par certains États membres d'Europe centrale et orientale dans le cadre du projet **BiogasIN** (Énergie intelligente pour l'Europe, EIE). L'emploi direct dans la filière a ainsi été estimé à 560 personnes par TWh et par an, dont 420 personnes pour l'exploitation et la maintenance et 140 personnes pour la phase de

construction. Pour l'activité économique, EurObserv'ER évalue à 0,10 million d'euros le ktep de biogaz produit. Le chiffre d'affaires global de la filière biogaz dans l'Union européenne s'élèverait alors à **5,1 milliards d'euros** pour 2011 pour un effectif de l'ordre de **70 000 personnes** (contre 52 000 en 2010). Il s'agit de la filière renouvelable bénéficiant de la plus forte croissance en valeur relative.

L'**Allemagne**, qui représente le principal marché du biogaz dans l'Union européenne, a contribué pour une grande part à cette augmentation, même si l'expansion des capacités de production dans

le pays en 2011 n'a pas atteint le niveau de 2010. Les chiffres actuels d'AGEE-Stat indiquent un chiffre d'affaires de **2,28 milliards d'euros** en 2011, dont 140 millions proviendraient de l'exploitation des usines de biogaz carburant. L'emploi résultant de ces volumes d'activités et de l'exploitation des installations s'élève à environ **53 000 personnes en 2011**, incluant l'approvisionnement en combustible. Les entreprises allemandes ont installé des filiales dans d'autres pays de l'UE (France, Italie et Europe de l'Est), y créant ainsi de l'emploi.

En **Italie**, la tendance à la hausse s'est poursuivie dans la filière. La capacité installée a augmenté, passant de 342 MWe en 2010 à 418 MWe en 2011. La croissance de la production de biogaz provient principalement du secteur agricole. Selon Energy & Strategy Group, l'Italie compte environ 450 sociétés travaillant dans la filière biogaz (fournisseurs de composants, fourniture et installation de la technologie). Le



Martin Bockhacker/MT-Energie



## BIOGAS

Growth in biogas deployment was largely driven by the expansion in Germany. Gross electricity production grew notably throughout EU member states from 33.3 to 35.9 TWh in 2011. The socio economic impacts of that

growth has been assessed for some Central and Eastern European member states in the IEE project **BiogasIN** which assumes a direct employment figure for biogas of 560 employees per TWh and year, of which 420 employees/

TWh/yr is attached to O&M, while 140 employees/TWh/yr are referred to the construction phase. For the economic activity, EurObserv'ER assumes € 0.10 million per



Wiesmann


**1**
**Emploi Employment**

	2010		2011	
	Production d'énergie primaire de biogaz (en ktep) Primary production of biogas (ktoe)	Emplois (directs et indirects) Employment (direct and indirect jobs)	Production d'énergie primaire de biogaz (en ktep) Primary production of biogas (ktoe)	Emplois (directs et indirects) Employment (direct and indirect jobs)
Germany	6 670	38 000	5 068	52 900
Italy	508	2 600	1 096	4 000
United Kingdom	1 751	3 200	1 765	3 200
France	334	1 950	350	2 350
Spain	199	1 350	246	2 000
Netherlands	293	1 900	291	1 900
Austria	172	1 500	160	1 500
Czech Republic	177	350	250	500
Poland	115	350	137	500
Belgium	127	300	127	350
Slovenia	30	100	36	350
Romania	3	50	3	300
Denmark	102	200	98	200
Latvia	13	50	22	200
Greece	68	100	73	100
Ireland	58	100	58	100
Portugal	31	<50	45	100
Hungary	34	<50	29	100
Sweden	111	<50	119	<50
Slovakia	12	<50	46	<50
Finland	40	<50	53	<50
Luxembourg	13	<50	13	<50
Lithuania	10	<50	11	<50
Estonia	4	<50	2	<50
Cyprus	1	0	1	0
Malta	0	0	0	0
Bulgaria	0	0	0	0
<b>Total EU</b>	<b>10 875</b>	<b>52 500</b>	<b>10 097</b>	<b>70 950</b>

Source: EurObserv'ER 2012

**2**
**Chiffre d'affaires Turnover**

	2010		2011	
	Évolution de la production d'énergie primaire (en %) Primary energy production trend (%)	Chiffre d'affaires (en M€) Turnover (M€)	Évolution de la production d'énergie primaire (en %) Primary energy production trend (%)	Chiffre d'affaires (en M€) Turnover (M€)
Germany	58 %	1 510	-24 %	2 280
Italy	8 %	900	1 %	1 500
United Kingdom	4 %	570	116 %	575
France	7 %	150	5 %	190
Netherlands	8 %	100	24 %	100
Czech Republic	-22 %	65	-1 %	90
Spain	17 %	65	-7 %	90
Austria	10 %	65	41 %	60
Belgium	2 %	55	0 %	60
Poland	2 %	40	19 %	40
Denmark	2 %	35	0 %	35
Greece	36 %	25	-4 %	25
Ireland	15 %	20	65 %	20
Portugal	6 %	10	-1 %	20
Slovakia	30 %	5	8 %	15
Finland	-2 %	10	46 %	15
Sweden	29 %	10	18 %	10
Slovenia	11 %	5	-15 %	10
Hungary	115 %	10	7 %	10
Latvia	-16 %	<5	277 %	10
Luxembourg	0 %	<5	32 %	<5
Lithuania	-25 %	<5	-1 %	<5
Romania	5 %	<5	11 %	<5
Estonia	36 %	<5	-40 %	<5
Cyprus	0 %	0	0 %	0
Bulgaria	0 %	0	0 %	0
Malta	0 %	0	0 %	0
<b>Total EU</b>	<b>31 %</b>	<b>3 670</b>	<b>-7 %</b>	<b>5 175</b>

Source: EurObserv'ER 2012



MTENERGY

rapport annuel sur la biomasse estime les coûts d'investissement à 4 500 €/kW.an pour une centrale de 250 kW, à quoi il faut ajouter 380 €/kW pour l'exploitation et la maintenance et 600 €/kW pour la fourniture en combustible. Pour 2011, EurObserv'ER évalue le volume d'activités de la filière à **1,5 milliard d'euros pour 4 000 emplois à plein temps**. Le gouvernement italien a de son côté décidé de diviser par deux le tarif d'achat à partir de 2013 pour les installations d'une puissance inférieure à 1 MW utilisant des matières organiques, ce qui aura certainement un impact dans les années à venir.

Le biogaz de décharge est la principale application technologique au Royaume-Uni, en France, en Italie et en Espagne. En **France**, l'Ademe estime ce marché en légère augmentation, à **235 millions d'euros**, offrant du travail à plus de **1 000 personnes**.

Le projet BiogasIN cité précédemment a également présenté des fourchettes d'estimations concernant les chiffres de l'emploi : **de 150 à 900 pour la Bulgarie, de 300 à 1 700 pour la République tchèque, de 100 à 500 pour la Grèce, de 30 à 200 pour la Lettonie, de 300 à 1 750 pour la Roumanie, et de 100 à 600 pour la Slovénie**.

On peut s'attendre à une forte augmentation de la filière italienne en 2012, les investisseurs espérant tirer parti d'un tarif d'achat encore intéressant. L'Association allemande du biogaz anticipe en revanche une forte baisse car la législation actuelle va favoriser les petites installations. Si d'autres États membres de l'Union européenne n'arrivent pas à compenser cette baisse, la tendance positive actuelle pourrait être de courte durée et les indicateurs socio-économiques ne resteraient pas au niveau actuel. □

ktoe of biogas produced. Total sector turnover in the EU would then account for **€ 5.1 billion** for 2011 and a workforce of **nearly 70 000** (compared to 52 000 the year before). In relative terms this is the largest growth of all renewable energy sectors.

**Germany** as the largest biogas market in the EU is the source of a large part of this increase, although the expansion of installed biogas capacity in Germany in 2011 did not reach the 2010 level. Current figures by AGEE-Stat indicate that the industry's turnover in 2011 was **€ 2.28 billion**, including € 140 million from the operation of liquid biomass

plants. Employment resulting from this turnover and from operation of facilities totaled about **53 000 in 2011** including fuel supply. German firms have also set up subsidiary offices in other EU countries (France, Italy and Eastern Europe) and are generating employment there.

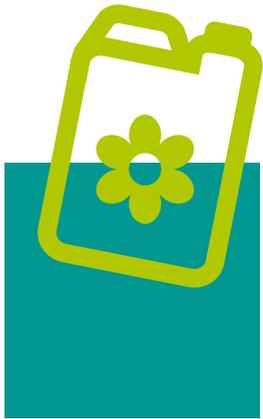
In **Italy** the upward dynamic in the sector continued. Installed capacity rose from 342 MWe in 2010 to 418 MWe in 2011. Most of the growth in biogas output stems from the farming sector. According to the Energy@Strategy Group, Italy is home to around 450 biogas companies (component suppliers,

technology supply and installation). The annual biomass report estimates typical investment costs for a 250 kW plant at € 4 500 /kW.year plus € 380 for O&M and € 600 for fuel supply per year. For 2011 EurObserv'ER estimates a sector volume of **€ 1.5 billion and 4 000 full time jobs**. The Italian government has decided on halving the feed-in tariff from 2013 onwards for <1 MW plants using organic products so that this development will certainly have an impact in the coming year.

Landfill biogas is the main technology application in the UK, France, Italy and Spain. For **France** Ademe estimates a slightly grown corresponding market volume of **€ 235 million** and generating labor for over **1 000 persons**.

The BiogasIN project mentioned above has also presented job estimations with minimum and maximum assumptions arriving at 150 to 900 jobs for **Bulgaria, 300 to 1 700 for the Czech Republic, 100 to 500 for Greece, 30 to 200 for Latvia, 300 to 1 750 for Romania, 100 to 600 for Slovenia**.

Prospectively a sharp increase can be expected in Italy in 2012 as investors hope to take advantage of the improved feed-in tariff. The German Biogas Association in turn anticipates a strong decline as the current legislation will favor smaller plants. If other EU member states cannot compensate that decline, the positive socioeconomic trend might be a short lived one and figures might not be able to keep their current levels. □



## LES BIOCARBURANTS

La consommation de biocarburants pour les transports a continué d'augmenter dans l'Union européenne, atteignant environ 13,9 Mtep (millions de tonnes équivalent pétrole) en 2011, contre 13,5 en 2010. Cependant, la filière a connu une année mouvementée, le marché du biodiesel étant caractérisé par une sous-utilisation des capacités de production, des arrêts d'exploitation et des faillites. L'usine de Wittenberge (Allemagne) d'une capacité de 120 000 tonnes, détenue par le groupe agro-industriel américain Cargill, et qui a dû fermer en raison de la surproduction du secteur des combustibles verts, en est un exemple. De même, la forte croissance des importations, principalement en provenance

d'Argentine, des États-Unis ou de Malaisie, rend l'évaluation socio-économique difficile.

De plus, en septembre 2012, la Commission européenne a annoncé un plan visant à plafonner l'utilisation des biocarburants à base de cultures alimentaires, ce qui



Patrick Bogner/Tereos Syral



## BIOFUELS

Biofuel consumption in transport continued to increase in the European Union to around 13.9 Mtoe (millions of tonnes of oil equivalent) in 2011, compared to 13.5 Mtoe of consumption in 2010. However the industry saw a turbulent year with the biodiesel market in the EU being characterised by underutilization of capacity, operational shutdowns and bankruptcies. One example was the shutdown of U.S. agribusiness group Cargill's 120 000 tons plant in Wittenberge/ Germany that was closed due to overcapacities in the green fuels sector. Also sharply increasing imports, mainly from Argentina, the USA or Malaysia make a socioeconomic evaluation a difficult exercise.

Moreover, the EU Commission in September 2012 also announced plans to cap the use of food based biofuels, which could lead to more biodiesel plant closures. The bioethanol market in turn was in a more healthy condition. EurObserv'ER accounts over **109 000 jobs** in the European biofuels industry including the

fuel supply activities in the agricultural sector. Despite the sectors unresolved issues, turnover should range around **€ 14.7 billion for 2011**.

According to data from AGEES STAT in **Germany**, sales of biofuels for transport in 2011 were slightly lower than in 2010. Sales of biodiesel and plant oil were down on the previous year. Bioethanol was the only biofuel to enjoy an increase in sales. At 2.7 million tonnes, biodiesel production in 2011 was 4 % down on the previous year according to figures from UFOP. Overall, the supply of biofuels for transport in Germany in 2011 accounted for **23 200 jobs**. Germany's biodiesel industry, Europe's largest, has been working at only around 50 percent of capacity as the country taxed the green fuel, cutting consumption. Still the working group on renewable energy statistics (AGEES Staat) rates the **sector's turnover for 2011 at € 3.6 billion**.

In 2011, the biofuel market in **France** was flat. EurObserv'ER's

calculations suggest a stable workforce of around **29 900** and a sector turnover of around **€ 2.4 billion for 2011**. The French national sustainable biofuel and bioliquid system that came into force during 2012 will may be impact the market figures of that year.

Spain has increased its consumption in 2011 to almost achieve its incorporation objectives (6.1% against a target of 6.2%). EurObserv'ER estimates **the employment at 10 200** for a volume of **€ 1.6 billion**.

The Institute for Renewable Energy (EC BREC IEO) in a recent analysis estimates the sector at **6 450 jobs** and a volume of **€ 1.4 billion** for **Poland** including the biofuel production, the construction of energy plants, transformation and distribution of biofuels in the agricultural side.

Assuming a turnover of 950€/toe, we arrive at **€ 1.3 billion for Italy**, another major biofuel producing country. The **United Kingdom** meanwhile also belongs to the




**1**
**Emploi Employment**

	2010		2011	
	Consommation de biocarburants pour les transports (en ktep) Biofuel consumption for transport (kteo)	Emplois (directs et indirects) Employment (direct and indirect jobs)	Consommation de biocarburants pour les transports (en ktep) Biofuel consumption for transport (kteo)	Emplois (directs et indirects) Employment (direct and indirect jobs)
France	2 417 600	27 900	2 426 700	29 900
Germany	3 040 151	23 100	2 956 746	23 200
Spain	1 420 298	8 900	1 672 710	10 200
Italy	1 453 378	8 600	1 432 455	8 400
United Kingdom	1 143 308	8 000	1 056 105	7 500
Poland	977 384	7 050	1 047 269	6 450
Sweden	411 924	3 300	494 853	3 800
Austria	489 826	3 000	431 660	2 700
Netherlands	228 743	1 600	310 715	2 500
Belgium	327 072	2 000	321 429	2 000
Czech Republic	233 756	1 600	299 847	1 900
Portugal	325 254	1 700	306 894	1 600
Denmark	22 766	850	139 844	1 500
Finland	124 536	1 100	172 100	1 400
Romania	197 388	1 400	197 956	1 400
Hungary	174 047	1 300	164 126	1 200
Slovakia	160 409	1 100	163 705	1 100
Ireland	108 610	700	97 332	700
Greece	124 606	650	103 396	550
Latvia	27 117	200	41 669	300
Lithuania	45 144	300	44 577	300
Luxembourg	40 763	200	43 556	200
Slovenia	44 628	200	35 363	150
Bulgaria	15 907	100	0	100
Cyprus	15 023	50	15 023	50
Estonia	0	150	0	50
Malta	0	0	0	0
<b>Total EU</b>	<b>13 569 638</b>	<b>105 050</b>	<b>13 976 031</b>	<b>109 150</b>

Source: EurObserv'ER 2012

**2**
**Chiffre d'affaires Turnover**

	2010		2011	
	Évolution de la consommation (en %) Consumption trend (%)	Chiffre d'affaires (en M€) Turnover (in M€)	Évolution de la consommation (en %) Consumption trend (%)	Chiffre d'affaires (en M€) Turnover (in M€)
Germany	6 %	3 050	-3 %	3 670
France	5 %	2 520	0 %	2 450
Spain	31 %	1 350	18 %	1 600
Poland	25 %	2 400	4 %	1 400
Italy	19 %	1 400	-1 %	1 350
United Kingdom	15 %	1 100	-8 %	1 000
Sweden	15 %	400	20 %	470
Austria	7 %	465	-12 %	410
Belgium	7 %	310	-2 %	305
Netherlands	-39 %	220	36 %	300
Portugal	45 %	310	-6 %	290
Czech Republic	35 %	220	28 %	285
Romania	25 %	190	0 %	190
Finland	3 %	120	38 %	160
Slovakia	9 %	150	2 %	155
Hungary	4 %	160	-6 %	150
Denmark	268 %	20	514 %	130
Greece	64 %	120	-17 %	100
Ireland	52 %	100	-14 %	90
Latvia	500 %	25	54 %	40
Lithuania	-8 %	45	-1 %	40
Luxembourg	0 %	40	7 %	40
Slovenia	49 %	40	-21 %	35
Cyprus	-1 %	15	0 %	15
Bulgaria	493 %	15	-	5
Estonia	0 %	5	0 %	5
Malta	0 %	0	0 %	0
<b>Total EU</b>	<b>22 %</b>	<b>14 790</b>	<b>3 %</b>	<b>14 685</b>

Source: EurObserv'ER 2012



pourrait entraîner la fermeture d'autres unités de production de biodiesel. En revanche, le marché du bioéthanol affichait une meilleure santé. EurObserv'ER compte plus de **109 000 emplois** dans la filière européenne des biocarburants, en incluant les activités d'approvisionnement en combustible dans le secteur agricole. Malgré des problèmes non résolus, le chiffre d'affaires de la filière devrait s'élever à près de **14,7 milliards d'euros pour 2011**.

Selon les chiffres d'AGEE-Stat, les ventes de biocarburants pour les transports en **Allemagne** ont été légèrement inférieures en 2011 à celles de 2010. Les ventes de biodiesel et d'huile végétale étaient en baisse par rapport à l'année passée. Le bioéthanol est le seul carburant qui ait enregistré une croissance de ses ventes. Avec 2,7 millions de tonnes, la production de biodiesel a baissé de 4 % en 2011 par rapport à l'année précédente, selon les chiffres de l'UFOP. Globalement, la fourniture de biocarburants pour les transports en Allemagne représentait **23 200 emplois** en 2011. L'industrie allemande du biodiesel, la première d'Europe, n'a fonctionné qu'à 50 % de ses capacités car le pays a taxé les carburants verts, entraînant une diminution de la consommation. Pourtant, le groupe de travail sur les statistiques des énergies renouvelables (AGEE-Stat) évalue le **chiffre d'affaires** du secteur pour 2011 à **3,6 milliards d'euros**.

En **France**, le marché des biocarburants est resté stable en 2011. Les calculs d'EurObserv'ER indiquent des effectifs stables à **29 900 personnes** et un chiffre

d'affaires de l'ordre de **2,4 milliards d'euros**. Le système français de durabilité des biocarburants qui est entré en vigueur en 2012 aura probablement un impact sur les chiffres de cette dernière année.

L'**Espagne** a vu sa consommation augmenter en 2011 et presque atteindre ses objectifs d'incorporation (6,1 % pour un objectif de 6,2 %). EurObserv'ER y évalue la filière à **10 200 emplois** pour un volume d'affaires de **1,6 milliard d'euros**.

Dans une étude récente, l'Institute for Renewable Energy (EC BREC IEO) estime qu'en **Pologne**, la filière emploie **6 450 personnes** pour un chiffre d'affaires de **1,4 milliard d'euros**. Ces chiffres incluent la production de biocarburant, la construction d'usines de production, les activités agricoles liées à la transformation et à la distribution de biocarburants.

En supposant un chiffre d'affaires de 950 euros/tep, on arrive à **1,3 milliard d'euros** pour l'**Italie**, autre producteur majeur de biocarburants. Le **Royaume-Uni** est également un acteur majeur de la filière. EurObserv'ER évalue son chiffre d'affaires à **1 milliard d'euros**.

Tant que les règles d'importation et les critères de durabilité ne seront pas clairement établis, l'insécurité qui pèse sur les investissements dans le domaine des biocarburants persistera dans les prochaines années. La vérification de la conformité par rapport aux critères de durabilité a déjà commencé en Allemagne (depuis



verbio

le 1<sup>er</sup> janvier 2011) et débutera en France, en Italie, aux Pays-Bas, en Suède et au Royaume-Uni, puis en Espagne, au Portugal et en Belgique, début 2013. Il faut donc s'attendre à une nouvelle baisse des indicateurs socio-économiques en 2012, dans la filière européenne des biocarburants. □

major biofuels players. EurObserv'ER arrives at sector turnover of **€ 1 billion for the UK**.

Investment insecurity in the biofuel market will persist for the coming years as long as the disputed import regulations and sustainability criteria are not clearly settled. Verification of sustainability criteria compliance has already begun in Germany (since

1 January 2011) and will start in France, Italy, the Netherlands, Sweden and the United Kingdom, followed by Spain, Portugal and Belgium at the beginning of 2013. Therefore we should rather expect a further decline in socio-economic terms for 2012 in the EU biofuels sector. □



## LES DÉCHETS URBAINS RENOUVELABLES

Les chiffres de l'emploi du secteur des déchets municipaux renouvelables reposent sur des données provenant de l'association européenne CEWEP (Confederation of European Waste-to-Energy Plants). Tous les deux ans, cette organisation publie des rapports mis à jour pour certains pays membres de l'Union européenne, y compris des estimations du nombre d'emplois. L'activité est principalement liée à l'exploitation des unités de récupération d'énergie, mais aussi, dans une moindre mesure, aux

activités de sous-traitance (pour la maintenance, par exemple). Le nombre de postes est calculé en fonction du volume total de déchets traités.



Tiru

## RENEWABLE MUNICIPAL WASTE

For renewable municipal waste, employment data are based on figures from the European Association CEWEP (Confederation of European Waste-to-Energy Plants). Every other year this organization publishes updated reports for some member countries

of the European Union including estimates of the number of jobs. Employment is mainly linked to the operation of units of energy recovery and also, to a lesser extent, to subcontracting activities (e.g. for maintenance). The number of jobs is calculated on the basis of the total capacity of waste treated.

EurObserv'ER estimates a workforce of **26 000 jobs in the waste-to-energy sector**. Overall, and observing an increase in this sector in Europe (with a capacity of 73 million tonnes of treatment capacity in 2011), we can assume that the market dynamic for 2012 is slightly different from the previous year.

**Germany** is still the top renewable waste-to-energy producer country today, with 2.4 Mtoe in 2011 according to AGEE-Stat (the Working Group on Renewable Energy – Statistics). CEWEP has quantified the job sector at 6 600 for 2010.

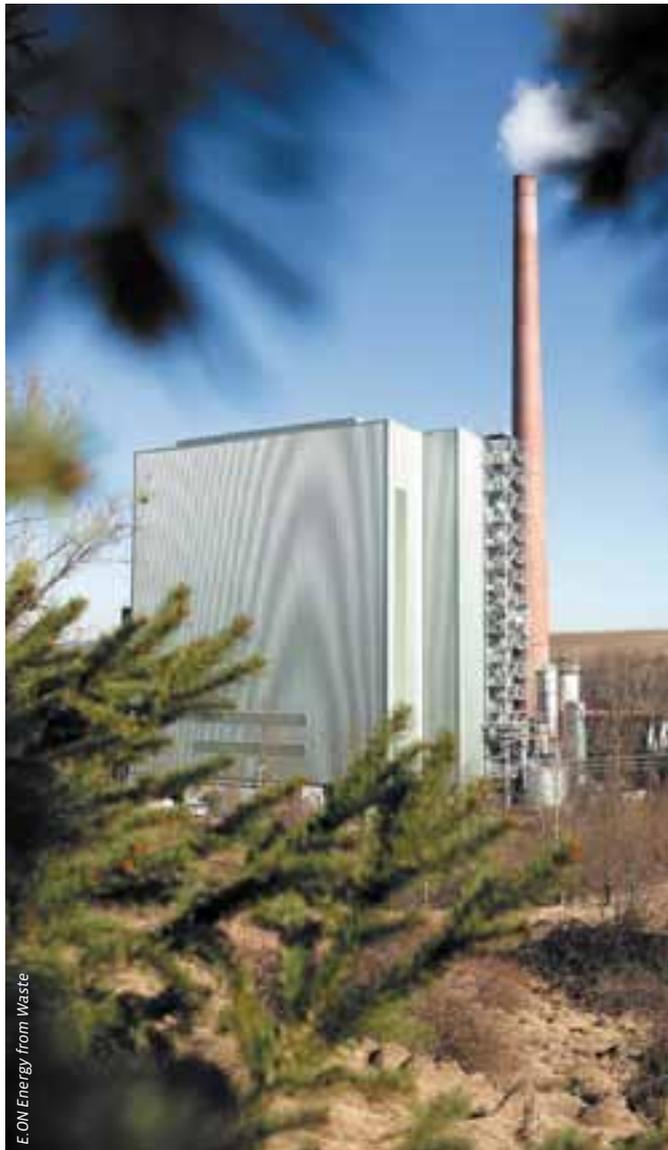
**Netherlands** is also very active in the field of energy recovery from

municipal waste by incineration. The country's 12 plants can process 7.5 million tonnes of waste. Recognizing last year's market development EurObserv'ER estimates a grown workforce of **4 500 persons** employed directly in the sector.

Another top league player is **France** for which CEWEP has come up with 3 700 jobs in the sector. Considering the market development we slightly updated this figure to **3 800 for 2011**.

The UK, Italy, Denmark and Sweden are further major European incineration leaders. For **Sweden** waste-to-energy recovery is being increasingly used in its district heating systems, but despite a drop in the primary energy production and **job count to 2 900** belongs to the larger member states.

Additional capacity is expected to become operational in Central Europe, but also in Italy and the United Kingdom where some upward socio economic trend might be projected for the coming years. □



EurObserv'ER évalue les effectifs de la **filière de valorisation énergétique des déchets à 26 000 personnes**. Globalement, si l'on observe un accroissement de la filière en Europe (avec une capacité de traitement de 73 millions de tonnes en 2011), on peut supposer que la dynamique pour

2012 sera très proche de celle de 2011.

L'**Allemagne** est toujours le premier producteur d'énergie à partir de déchets en 2011, avec 2,4 Mtep, selon les estimations d'AGEE-Stat (groupe de travail sur les statistiques des énergies renou-

velables). Le CEWEP a comptabilisé quelque 6 600 emplois dans la filière en 2010.

Les **Pays-Bas** sont également très actifs en termes de valorisation énergétique des déchets municipaux par incinération. Les douze incinérateurs du pays peuvent traiter 7,5 millions de tonnes de déchets. Reconnaisant le développement du marché en 2011, EurObserv'ER évalue une hausse des effectifs avec **4 500 personnes** employées directement dans la filière.

La **France** fait aussi partie du peloton de tête en totalisant 3 700 emplois dans la filière, selon le CEWEP. Considérant le développement du marché, nous avons actualisé ce chiffre à **3 800 emplois pour 2011**.

Le Royaume-Uni, le Danemark et la Suède sont d'autres acteurs européens majeurs de l'incinération des déchets. En **Suède**, la valorisation énergétique des déchets contribue de plus en plus à alimenter les réseaux de chaleur urbains, et malgré une baisse de la production d'énergie et un effectif de **2 900 personnes**, le pays demeure parmi les principaux acteurs de la filière.

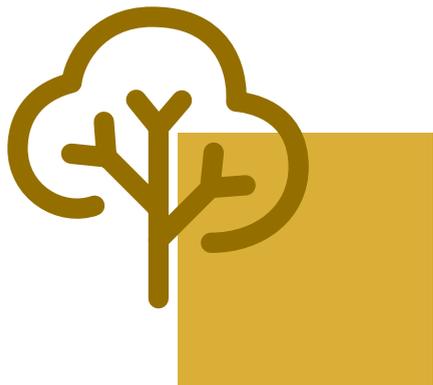
Une capacité additionnelle devrait être mise en service en Europe centrale ainsi qu'en Italie et au Royaume-Uni, où l'on observera probablement une tendance à la hausse des indicateurs socio-économiques dans les prochaines années. □

**1**

Emploi Employment

	2010		2011	
	Production d'énergie primaire (en ktep) Primary energy production (ktoe)	Emplois (directs et indirects) Employment (direct and indirect jobs)	Production d'énergie primaire (en ktep) Primary energy production (ktoe)	Emplois (directs et indirects) Employment (direct and indirect jobs)
Germany	2 271,2	6 600	2 404,5	6 800
Netherlands	817,0	4 480	894,1	4 500
France	1 222,0	3 700	1 252,0	3 800
Sweden	742,8	3 000	713,5	2 900
Denmark	500,9	2 500	506,4	2 500
United Kingdom	557,6	1 500	645,1	1 720
Spain	215,5	1 500	174,0	1 300
Italy	778,4	1 000	740,4	950
Belgium	329,4	430	329,4	430
Portugal	95,9	300	98,5	300
Finland	145,4	250	145,7	250
Austria	189,2	150	167,2	150
Czech Republic	62,7	50	79,9	50
Hungary	53,2	50	36,0	50
Slovakia	24,1	<50	21,5	<50
Luxembourg	17,4	<50	17,4	<50
Ireland	6,4	<50	10,6	<50
Slovenia	2,7	<50	6,2	<50
Latvia	2,0	<50	2	<50
Poland	3,0	<50	1,9	<50
Bulgaria	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
Cyprus	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
Estonia	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
Greece	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
Lithuania	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
Malta	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
Romania	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
<b>Total EU</b>	<b>8 036,8</b>	<b>25 810</b>	<b>8 246,3</b>	<b>26 000</b>

n.a (not available): non disponible. Les décimales sont séparées par une virgule. Decimals are written with a comma.  
Source: EurObserv'ER 2012



## LA BIOMASSE

Selon les derniers chiffres d'Eurostat, le bois et les déchets de bois participaient en moyenne pour 49 % à la production d'énergie primaire d'origine renouvelable des 27 États membres de l'UE en 2011. Les produits de la forêt sont plus populaires dans les pays de la Baltique, totalisant 96 % de l'énergie renouvelable en Estonie, 88 % en Lituanie et plus de 80 % en Finlande et en Pologne. Ainsi, l'électricité et la chaleur issues de la biomasse représentent des enjeux importants tant en termes de réalisation des objectifs de l'UE pour 2020 que d'indicateurs socio-économiques. Cette filière, souvent éclipsée par le photovoltaïque ou l'éolien, génère des retombées économiques considérables. Les emplois se trouvent surtout dans le secteur forestier et la fourniture de combustible, mais aussi dans la construction et l'exploitation de centrales biomasse. Les activités de fourniture de technologies et de composants pour les installations de chauffage et de la fabrication de chaudières ou de poêles sont également importantes. EurObserv'ER évalue l'effectif de la filière, pour

l'UE, à plus de **274 000 personnes** et l'activité économique avoisine les **27,4 milliards d'euros pour 2011**. Les principaux marchés se trouvent en Suède, Allemagne, Finlande, France et Autriche, suivis de la Pologne, la Roumanie et l'Italie.

Comme l'a montré le baromètre thématique EurObserv'ER (décembre 2012), le secteur de la biomasse solide a été peu affecté par la crise économique. La baisse de la production d'énergie primaire en 2011 est en grande partie due à un hiver doux expliquant la baisse de consommation des ménages. Dans tous les autres domaines (chaleur pour l'industrie ou le bâtiment, cogénération, co-combustion, etc.), les technologies de la biomasse ont progressé.

Avec 8,2 Mtep, la **Suède** a enregistré une nette diminution (plus de 1,7 Mtep) de sa production d'énergie à partir de biomasse solide. L'industrie suédoise du bois occupe une place importante dans l'économie du pays avec un chiffre d'affaires estimé à près de 4,5 milliards d'euros par Statistics

Sweden et 25 000 personnes travaillant dans la filière.

En **Finlande** aussi (autre acteur européen majeur de la filière biomasse), la consommation de biomasse ligneuse a diminué. Néanmoins, le pays occupe toujours la première place pour la production d'énergie primaire à partir de la biomasse solide par habitant (1,4 tep/hab. en 2011) et demeure en tête du classement pour les retombées socio-économiques. EurObserv'ER chiffre la filière à **2,2 milliards d'euros** pour plus de **22 000 emplois**.

En **Allemagne**, le groupe de travail sur les statistiques des énergies renouvelables (AGEE-Stat) justifie les chiffres de l'emploi dans la filière en additionnant les emplois générés par l'investissement, les activités d'exploitation-maintenance et d'approvisionnement en combustible pour les centrales biomasse de petite taille avec ceux des centrales de cogénération alimentées à la biomasse. Le chiffre brut de l'emploi est estimé



## BIOMASS

According to the latest Eurostat figures, on average, 49% of renewable energy in the EU 27 states came from wood and wood waste in 2011. Forest products were most popular in the Baltics, accounting for 96% of Estonia's renewable energy and 88% of Lithuania's and shares above 80% in Finland and Poland. Thus, electricity and heat derived from biomass is a quintessential renewable energy sector both in terms of achieving the 2020 EU Directive targets as well as in socio-economic terms. Often in the shadow of photovoltaic or wind energy, the economic impacts are considerable. Jobs mainly occur on the fuel supply side in the forestry sector but also in the construction of small or large scale biomass plants and their operation, as well as in the technology and component supply for heating plants or manufacturing of boilers, stoves and furnaces. EurObserv'ER arrives at a sector head count of over **274 000 persons for the EU** and the economic value should range in the sphere of **€ 27.4 billion for 2011**. Major markets are found in Sweden,

Germany, Finland, France and Austria with Poland, Romania or Italy in the follow-up positions.

As the thematic EurObserv'ER barometer (December 2012) has shown, solid biomass sector was only slightly affected by global economic turmoil. The decline in primary energy production in 2011 is largely the result of a mild winter which reduced private households' consumption. In all other areas of applications: heat for industry or buildings, cogeneration, biomass co-firing, etc. biomass technologies have progressed.

**Sweden** experienced a clear drop in solid biomass energy production by more than 1.7 Mtoe to 8.2 Mtoe. The wood industry stays a central sector in the country's economy with a turnover quantified at around 4.5 billion for 2011 by statistic Sweden and with 2 500 persons working in the sector.

Also in **Finland** – another major biomass player in the EU – the use of woody biomass contracted. The country though remains first

for the solid biomass primary energy production per inhabitant with 1.4 toe per inhabitant in 2011. EurObserv'ER quantifies clearly over **22 000 jobs and a sector worth € 2.2 billion**.

In **Germany**, the working group on renewable energy statistics (AGEE-Stat) accounts for employment in the solid biomass sector by adding jobs provided by investment, by O&M and by fuel supply activities for small-scale biomass plants) and for biomass-fired heat/power plants. Thus, gross employment connected in the German biomass sector in 2011 totaled **48 300**, down from nearly 61 000 in the previous year. Turnover from the operation of solid biomass installations (heat and electricity) grew to € 7.1 billion in 2011, including investment in new facilities.

In **Poland** the volume of biomass converted in co-firing plants has increased threefold between 2006 and 2011 (from 1.7 million to 5.1 million tons), and much of this bio-





## Emploi Employment

	2010		2011	
	Production d'énergie primaire (en ktep) Primary energy production (ktoe)	Emplois (directs et indirects) Employment (direct and indirect jobs)	Production d'énergie primaire (en ktep) Primary energy production (ktoe)	Emplois (directs et indirects) Employment (direct and indirect jobs)
Germany	12,230	60 900	11,690	48 300
France	10,572	48 400	9,223	45 500
Sweden	9,911	30 000	8,165	25 000
Finland	7,707	23 100	7,476	22 450
Poland	5,865	21 750	6,747	21 800
Austria	4,898	17 400	4,661	18 850
Spain	4,535	13 600	4,813	14 400
Romania	3,900	11 700	3,900	11 700
Italy	3,346	10 000	3,536	10 600
Portugal	2,582	7 700	2,617	7 800
Czech Republic	2,094	6 300	2,057	6 200
Latvia	1,739	5 200	1,748	5 200
United Kingdom	1,320	4 000	1,756	5 200
Hungary	1,524	4 600	1,525	4 600
Denmark	1,690	5 000	1,486	4 500
Netherlands	1,088	3 250	1,055	3 150
Belgium	0,952	2 900	1,000	3 000
Bulgaria	0,924	2 700	1,000	3 000
Lithuania	1,002	3 000	0,983	2 950
Greece	0,750	2 250	0,914	2 750
Estonia	0,958	2 800	0,863	2 600
Slovakia	0,740	2 200	0,784	2 350
Slovenia	0,551	1 650	0,518	1 550
Ireland	0,197	600	0,193	600
Cyprus	0,006	50	0,006	50
Luxembourg*	0,045	50*	0,040	50*
Malta	0,000	0	0,000	0
<b>Total EU</b>	<b>81,127</b>	<b>291 100</b>	<b>78,755</b>	<b>274 150</b>

\* Emplois directs seulement. Only direct jobs. Les décimales sont séparées par une virgule. Decimals are written with a comma.  
Source: EurObserv'ER 2012

## Chiffre d'affaires Turnover

	2010		2011	
	Évolution de la production d'énergie primaire (en %) Primary energy production trend (%)	Chiffre d'affaires (en M€) Turnover (M€)	Évolution de la production d'énergie primaire (en %) Primary energy production trend (%)	Chiffre d'affaires (en M€) Turnover (M€)
Germany	9 %	6 060	-4 %	7 100
Sweden	12 %	5 350	-18 %	4 500
Austria	7 %	2 175	-5 %	2 430
Finland	-7 %	2 240	-3 %	2 175
France	19 %	1 370	-13 %	1 730
Spain	11 %	1 320	6 %	1 400
Romania	6 %	1 135	0 %	1 135
Italy	4 %	975	6 %	1 030
Portugal	19 %	750	1 %	760
Czech Republic	2 %	610	-2 %	600
Poland	13 %	500	15 %	600
Latvia	6 %	500	1 %	510
United Kingdom	17 %	385	33 %	510
Hungary	-10 %	443	0 %	443
Denmark	0 %	490	-12 %	430
Netherlands	10 %	320	-3 %	310
Belgium	7 %	280	5 %	290
Bulgaria	1 %	270	8 %	290
Lithuania	0 %	290	-2 %	285
Greece	2 %	220	22 %	270
Estonia	6 %	280	-10 %	250
Slovakia	3 %	215	6 %	230
Slovenia	14 %	160	-6 %	150
Ireland	16 %	55	-2 %	55
Luxembourg	11 %	15	-12 %	10
Cyprus	4 %	<5	0 %	<5
Malta	0 %	0	0 %	0
<b>Total EU</b>	<b>8 %</b>	<b>26 514</b>	<b>-3 %</b>	<b>27 498</b>

Source: EurObserv'ER 2012



à **48 300 personnes** en 2011, en baisse par rapport aux 61 000 de l'année précédente. Le chiffre d'affaires généré par l'exploitation des installations (chaleur et électricité) a atteint **7,1 milliards d'euros** en 2011 en y incluant l'investissement dans les nouvelles installations.

En **Pologne**, le volume de la biomasse convertie dans les centrales de co-combustion a été multiplié par trois entre 2006 et 2011 (de 1,7 million à 5,1 millions de tonnes), une grande partie de cette biomasse ayant été importée. IEO EC BREC a conduit une analyse

socio-économique dont les résultats correspondent tout à fait aux hypothèses d'EurObserv'ER, soit 75 emplois/PJ d'énergie produite à partir de la biomasse, un chiffre d'affaires de **600 millions d'euros** et près de **20 000 emplois**.

En raison de la baisse de la consommation des ménages, la **France** a enregistré une baisse de la production d'énergie issue de la biomasse solide (de 10,6 Mtep en 2010 à 9,2 Mtep en 2011) et, en écho, une légère diminution des effectifs, qui demeurent encore importants avec **45 500 personnes**. Toutefois, la biomasse

solide a augmenté considérablement au cours des trois dernières années dans le domaine de la chaleur, en raison notamment d'un programme national soutenant financièrement les solutions de chaleur renouvelable pour l'habitat collectif.

L'usage de la biomasse a reculé en **Autriche**, mais le rapport annuel publié par Energy Economics Group (EEG) révèle une évolution positive des indicateurs socio-économiques. Cela s'explique principalement par la présence de nombreux fabricants exportateurs dans le pays qui produisent des chaudières et poêles biomasse ou des composants de centrales électriques. Le chiffre d'affaires de la filière est estimé par EEG à **2,4 milliards d'euros** pour un effectif de **18 800 personnes** incluant l'approvisionnement en biomasse.

Dans les années à venir, l'industrie devra gérer sa croissance et notamment surveiller les importations de biomasse. Dans un contexte qui se rapproche de celui des biocarburants, les conditions de production de la biomasse importée (notamment celle obtenue hors de l'UE) seront de plus en plus surveillées, avec la mise en place de critères de durabilité. □



Andreas Teichmann/RWE Innoogy



P. Stumpf/MW Energie

mass has been imported. IEO EC BREC has conducted a socioeconomic analysis that finely matches the EurObserv'ER assumptions of 75 jobs/PJ of biomass energy produced. **€ 600 million turnover and roughly 22 000 people**.

Due to the drop in household consumption **France** saw a reduction in solid biomass energy production (from 10.6 Mtoe in 2010 to 9.2 Mtoe in 2011) and corresponding to that also a slightly diminishing but still impressive **workforce of 45 500**. However, solid biomass increased substantially over the last 3 years on heat

applications mainly thanks to a national program financially supporting renewable heat solutions for collective buildings.

**Austria's** biomass use has declined, however in the annual market overview report released by the Energy Economics Group (EEG), the socioeconomic impacts show a positive trend. This is mainly due to many actively exporting manufacturers present in the country producing biomass boilers, stoves or power plant components. EEG estimates the sectors' turnover at over **€ 2.4 billion and 18 800 jobs** including fuel supply.

For coming years the industry will have to manage its growth, including the growing issue of wood fuels imports. The conditions of production of the imported biomass (especially from outside the EU) will be increasingly observed and the situation would be similar to what happens for biofuels with the establishment of criteria for sustainability. □

Après une période 2005-2010 qui aura vu l'ensemble des énergies renouvelables progresser fortement en termes énergétiques et économiques, 2011 est la première année à ressentir les effets de la crise économique. Cela s'est toutefois traduit par une stabilisation, et non par un recul, des indicateurs de chiffres d'affaires et d'emplois par rapport à 2010.

## EMPLOI

Pour l'ensemble des 27 pays membres, les volumes d'emplois directs et indirects associés aux marchés des filières renouvelables en 2011 ont représenté un peu plus de 1 186 000 postes équivalent temps pleins. Par rapport à l'estimation retenue pour 2010 (1 148 600 emplois), la progression a été de 3 %. Les secteurs renouvelables ont été des activités qui ont réussi à conserver leurs emplois à défaut de poursuivre la croissance des années passées. Le premier des secteurs est celui du photovoltaïque avec plus de 311 000 postes. La filière a conquis la première place à la faveur d'une exceptionnelle croissance entre 2006 et 2010. Il est très probable que le secteur ne conserve pas sa position en 2012 suite aux fortes réductions de marché intervenues dans de nombreux pays. La biomasse solide et l'éolien restent les deux autres piliers de l'emploi en Europe avec des volumes très proches de ceux de 2010. Au niveau des pays, l'Allemagne se situe toujours nettement devant les autres nations avec plus de 2 fois le nombre d'emplois estimés en France et plus de 3 fois le total italien. On note la progression du Royaume-Uni, notamment grâce aux investissements réalisés dans l'éolien offshore et dans le photovoltaïque.

D'intéressants développements ont également été observés dans des pays comme la Slovaquie, la Roumanie ou la Pologne, suggérant ainsi que les pays de l'est de l'Europe peuvent trouver dans les filières renouvelables des secteurs de croissance profitant de la saturation de certains marchés de l'ouest.

## CHIFFRE D'AFFAIRES

L'estimation de l'activité économique se porte à plus de 137 milliards d'euros en 2011, contre 132 milliards pour 2010. L'évolution est du même ordre que celle observée au niveau de l'emploi, soit 3 % de mieux.

Ces chiffres sont en accord avec les données présentées par Bloomberg New Energy Finance, qui a évalué le volume d'investissement des énergies renouvelables dans l'UE à plus de 101 milliards d'euros (avec cependant une portée méthodologique différente, puisqu'ils se focalisent sur les investissements de capital-risque, les financements d'actifs, les marchés publics, les activités de R & D, mais sans tenir compte des activités d'exploitation et de maintenance).

Les industries européennes renouvelables sont désormais à un stade avancé de maturité économique. Les expériences acquises depuis le milieu des années 2000 constituent des tremplins pour pénétrer les marchés à forte croissance comme ceux d'Asie, d'Amérique du Sud ou d'Afrique, où les acteurs européens cherchent désormais à se positionner.



All the renewable energy sectors expanded their energy outputs and economic impacts in terms of sales and jobs over the 2005-2010 period. It was only in 2011 that the effects of the recession made themselves felt, without going so far as to lead to year-on-year contraction, but rather to stabilisation of the sales turnover and job indicators.

## EMPLOYMENT

Taking all the 27 EU Member States together, the renewable sector market-related direct and indirect job totals in 2011 came to just over 1 186 000 full-time equivalent jobs. This is a 3% increase over the estimate made for 2010 (1 148 600 jobs). Despite the lack of expansion enjoyed in previous years, the renewable sectors managed to keep their personnel through their activities. The leading sector, solar photovoltaic, employed more than 311 000 individuals through exceptional growth between 2006 and 2010. Following the sharp market declines that have occurred in many countries, photovoltaic is very unlikely to hang onto its lead in 2012. Solid biomass and wind power whose totals are very close to those of 2010, are the two other pillars of employment in Europe. At country level, Germany leads the rest of the field by a long way and has twice as many jobs as those estimated in France and more than three times as many as in Italy. The United Kingdom has made good progress on the employment front primarily through its offshore wind energy and photovoltaic sector investments.

Countries such as Slovakia, Romania and Poland have made great strides, a development that implies that the Eastern European countries can find growth sectors in renewables by taking advantage of the saturation of some of their Western neighbours.

## TURNOVER

Economic activity is estimated at more than 137 billion euros in 2011 compared to 132 billion in 2010, and this growth mirrors that of employment, i.e. 3%.

These figures compare well with the data published by Bloomberg New Energy Finance, which assessed the volume of renewable energy investments in the EU at upwards of € 101 billion (albeit using a different a methodological scope, as it focused on risk-capital investments, asset funding, public procurement, R&D activities, but left out operating and maintenance activities).

The European renewables industries are now at an advanced stage of economic maturity. The experience they have acquired since the mid-2000s should serve as a launch pad for penetrating the Asian, South American and African high-growth markets where European operators are now trying to carve out a position for themselves.



## EMPLOI

## EMPLOYMENT

Répartition des emplois par filière en 2011 2011 distribution of employment by sector

	Total par pays Country total	Photovoltaïque Photovoltaic	Biomasse solide Solide biomass	Éolien Wind power	Biocarburants Biofuels	Biogaz Biogas	Géothermie Geothermal energy	Solaire thermique Solar thermal	Déchets Waste	Petite hydraulique Small hydro power
Germany	378 800	110 900	48 300	101 100	23 200	52 900	14 200	14 100	6 800	7 300**
France	178 400	62 750	45 500	20 000	29 900	2 350	3 500	8 100	3 800	2 500
Italy	121 850	55 000	10 600	30 000	8 400	4 000	6 150	4 500	950	2 250
Spain	80 000	15 000	14 400	30 000	10 200	2 000	600	5 000	1 300	1 500
Sweden	55 000	450	25 000	8 000	3 800	<50	13 000	300	2 900	1 500**
United Kingdom	48 770	10 000	5 200	17 750	7 500	3 200	1 700	700	1 720	1 000
Denmark	35 680	880	4 500	25 500	1 500	200	<100	450	2 500	<50
Austria	36 600	4 200	18 850	3 500	2 700	1 500	1 050	3 600	150	1 050
Finland	34 170	<50	22 450	6 400	1 400	<50	3 100	70	250	400
Poland	34 600	100	21 800	1 600	6 450	500	1 000	2 150	<50	950**
Greece	32 250	22 000	2 750	2 500	550	100	<100	3 700	n.a.	550
Portugal	21 650	3 500	7 800	4 900	1 600	100	200	1 500	300	1 750
Belgium	21 050	10 370	3 000	3 600	2 000	350	650	550	430	100
Netherlands	21 050	2 500	3 150	2 800	2 500	1 900	2 000	1 500	4 500	200
Romania	18 150	<50	11 700	4 000	1 400	300	<100	200	n.a.	400
Hungary	13 300	4 750	4 600	800	1 200	100	1 150	250	50	400
Czech Republic	12 200	1 500	6 200	350	1 900	500	900	500	50	300
Bulgaria	11 160	3 600	3 000	3 650	100	0	300	110	n.a.	400
Slovakia	7 200	3 000	2 350	0	1 100	<50	<100	250	<50	300
Latvia	6 300	<50	5 200	<50	300	200	<50	<50	<50	350
Estonia	4 500	<50	2 600	650	<50	<50	1 000	<50	n.a.	<50
Ireland	3 950	<50	600	2 000	700	100	<100	250	<50	100
Lithuania	3 900	<50	2 950	250	300	<50	100	<50	n.a.	150
Slovenia	3 600	800	1 550	0	150	350	<100	150	<50	450
Cyprus	1 330	230	<50	500	<50	0	0	500	n.a.	0
Luxembourg	900	<50	50*	350	200	<50	<50	<50	<50	<50
Malta	100	<50	0	0	0	0	0	<50	n.a.	0
<b>Total EU</b>	<b>1 186 460</b>	<b>311 930</b>	<b>274 150</b>	<b>270 250</b>	<b>109 150</b>	<b>70 950</b>	<b>51 300</b>	<b>48 680</b>	<b>26 000</b>	<b>24 050</b>

\* Emplois directs seulement. Only direct jobs. \*\* Petite et grande hydraulique. Small and large hydro. n.a (not available): non disponible.  
Source: EurObserv'ER 2012

## CHIFFRE D'AFFAIRES

## TURNOVER

Chiffre d'affaires par filière en 2011, en millions d'euros (M€) 2011 turnover by sector in millions of euros (€M)

	Total par pays Country total	Photovoltaïque Photovoltaic	Éolien Wind power	Biomasse solide Solide biomass	Biocarburants Biofuels	Biogaz Biogas	Géothermie Geothermal energy	Solaire thermique Solar thermal	Petite hydraulique Small hydro power
Germany	36 740	16 000	4 350	7 100	3 670	2 280	1 820	1 110	400
Italy	23 660	14 800	3 300	1 030	1 350	1 500	630	450	600
France	11 505	3 880	2 090	1 730	2 450	190	430	435	300
United Kingdom	9 984	2 500	5 100	510	1 000	575	85	64	150
Spain	8 895	1 500	3 500	1 400	1 600	90	<5	600	200
Denmark	8 300	670	6 975	430	130	35	<5	50	<5
Sweden	7 605	175	1 250	4 500	470	10	900	20	280
Austria	4 908	272	670	2 430	410	60	201	365	500
Finland	3 053	3	500	2 175	160	15	150	<5	45
Poland	3 055	5	700	600	1 400	40	45	185	80
Netherlands	2 960	1 100	920	310	300	100	180	50	0
Belgium	2 638	1 700	220	290	305	60	15	38	10
Romania	2 154	3	700	1 135	190	<5	26	15	80
Czech Republic	2 185	1 000	15	600	285	90	45	90	60
Portugal	2 078	80	725	760	290	20	<5	108	90
Greece	2 027	1 100	400	270	100	25	<5	77	50
Slovakia	1 335	750	0	230	155	15	30	15	140
Bulgaria	960	220	315	290	5	0	15	5	110
Hungary	798	20	80	443	150	10	75	15	<5
Latvia	583	3	<5	510	40	10	<5	<5	<5
Ireland	516	<1	325	55	90	20	<5	15	<5
Estonia	396	<1	100	250	5	<5	25	<5	<5
Lithuania	386	<1	40	285	40	<5	<5	5	<5
Slovenia	322	100	0	150	35	10	<5	7	15
Cyprus	124	10	70	<5	15	0	0	24	0
Luxembourg	78	8	<5	10	40	<5	0	5	<5
Malta	27	22	0	0	0	0	0	5	0
<b>Total EU</b>	<b>137 274</b>	<b>45 924</b>	<b>32 355</b>	<b>27 498</b>	<b>14 685</b>	<b>5 175</b>	<b>4 712</b>	<b>3 768</b>	<b>3 145</b>

Source: EurObserv'ER 2012

## 7 ÉTUDES DE CAS RÉGIONALES

L'Assemblée générale des Nations unies a proclamé l'année 2012 "Année internationale de l'énergie durable pour tous". L'Allemagne a adopté un plan ambitieux visant à atteindre 80 % d'électricité d'origine renouvelable dès 2050, avec un nombre croissant de collectivités "100 % renouvelables". En 2007, l'Union européenne a adopté le paquet climat-énergie "20/20/20", qui vise à atteindre trois objectifs simultanés : réduire de 20 % les émissions de gaz à effet de serre par rapport aux niveaux de 1990, faire passer à 20 % la part des énergies renouvelables dans la consommation énergétique de l'UE, et accroître de 20 % l'efficacité énergétique de l'UE. À long terme, le développement des énergies renouvelables exigera des solutions innovantes et une meilleure planification, notamment en ce qui concerne les impacts *ex ante* sur le développement spatial, social et économique. Ce rapport présente l'émergence d'une nouvelle approche d'intégration des énergies renouvelables au niveau régional afin de favoriser le processus de propagation des technologies renouvelables à d'autres régions de l'UE.

Le principal critère de choix des régions analysées dans ce rapport, outre le fait qu'elles ont développé avec succès les énergies renouvelables, était le souci de diversité en termes de localisation géographique, type d'énergie renouvelable, type d'usage du sol

(agricole, industriel), dépenses de R&D et durée de mise en œuvre des politiques en faveur des énergies renouvelables.

Les sept études de cas choisies représentent un large éventail de caractéristiques régionales. Trois exemples se situent en zone urbaine, trois autres sont des projets industriels et le dernier est essentiellement rural. Certaines régions affichent des similitudes : la Catalogne et la Hollande-Méridionale sont toutes deux des zones urbaines et des régions prospères avec un niveau de dépenses de R&D relativement élevé. Les Cornouailles et la région de Barnim-Uckermark ont toutes deux une faible densité de population et un PIB par habitant peu élevé. Malgré des similitudes, la plupart de ces régions sont uniques en leur genre et proposent diverses manières de promouvoir efficacement les énergies renouvelables.

Le but final de l'analyse comparative est d'identifier les motivations et les politiques régionales en matière d'énergie renouvelable ainsi que leur impact sur l'investissement et les investisseurs. La diversité des domaines étudiés se justifie par l'idée selon laquelle les investissements en matière d'énergie renouvelable peuvent voir le jour

## 7 REGIONAL CASE STUDIES

The UN General Assembly declared 2012 the "International Year of Sustainable Energy for All". Germany endorsed an ambitious plan to achieve 80% of its electricity from RES as early as 2050, with an increasing number of 100% renewable energy (RE) communities. In 2007 the EU adopted the 20/20/20 package, aimed at the simultaneous achievement of the 20% reduction target in EU greenhouse gas emissions from 1990 levels, raising the share of EU energy consumption produced from RE sources to 20% and a 20% improvement in the EU's energy efficiency. In the long term further RE development will require thinking out-of-the-box and better planning in particular as regards *ex ante* implications for spatial, social and economic development. In this report, the emergence of a new approach to RE integration on a regional level is presented to facilitate the process of RE technology diffusion to other EU regions.

Apart from the fact that they successfully developed renewable energies, the main criterion for the choice of regions analysed was to ensure their diversity in terms of: geographical location, type of RE source, land use typology (agricultural, industrial), R&D expenditure and RE policy application length.

The seven case studies chosen represent a wide spectrum of regional characteristics.

Three of them are urban areas, three are industrial and one is predominantly rural. Some of the regions display similarities, e.g. Catalonia and Zuid-Holland are both urban areas, affluent regions and with relatively high levels of R&D spending. Other regions with low population density and low per capita GDP are Cornwall and Barnim-Uckermark. Despite these similarities, most of the regions are unique in their kind and thus provide a variety of examples on how to promote RE effectively.

The ultimate goal of the comparative analysis is to identify regional motives and RE policies applied and their impact on investments and investors. The diversity of areas was justified by the hypothesis that RE investments can emerge in all types of regions, provided that the choice of policy tools is appropriate and a number of requirements are being met. Thus the main goal of the case study descriptions was to pinpoint the policies that might be successfully applied elsewhere.

A diverse spectrum of RE support policies is presented in the chapters that follow. They can be either considered on a temporal scale (check the 2011 issue of *Eurobserv'ER* "The State of Renewable Energies



dans tout type de région, à condition que le choix des instruments politiques soit approprié et qu'un certain nombre de critères soient réunis. La description de ces études de cas a donc pour objet principal d'identifier les politiques qui pourraient s'appliquer ailleurs avec succès.

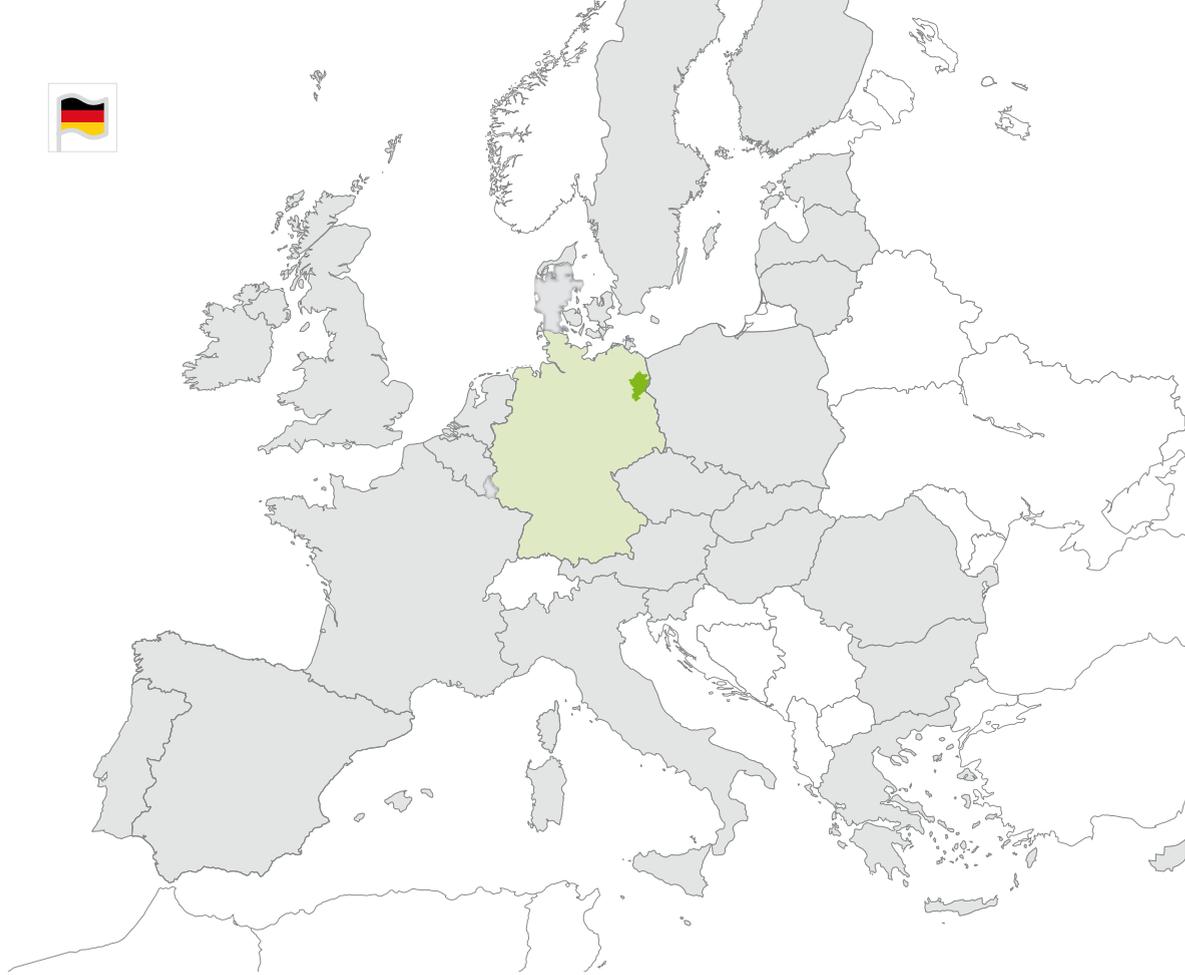
Un large éventail de politiques de soutien aux énergies renouvelables est présenté dans les chapitres qui suivent. Ces politiques peuvent être envisagées sur une échelle tem-

porelle (se reporter à l'édition 2011 du rapport annuel EurObserv'ER "L'État des énergies renouvelables en Europe" pour identifier les instruments les plus efficaces dans les phases de lancement, d'expérimentation ou de maturité) ou de façon groupée, dans un diagramme des politiques régionales comme celui présenté en conclusion.

in Europe" to see which policy tools are most efficient in the inception, demo deployment and maturity phases) or grouped into a regional policy diagram as described in the conclusion.

Région Region	Situation Location	Unité territoriale* Territorial unit*	Typologie et usage des sols Land use typology	Énergie renouvelable RES	Politique énergies renouvelables depuis RES policy since	Nombre d'habitants (10 <sup>6</sup> ) Inhabitants (10 <sup>6</sup> )	Surface (10 <sup>3</sup> km <sup>2</sup> ) area (10 <sup>3</sup> km <sup>2</sup> )	Densité de population Density of population	PIB par hab. UE/national GDP per capita EU/national	Dépenses de R&D % PIB R&D expenditures % GDP
Catalogne Catalonia	ES	NUTS2	Urbain Urban	Toutes les technologies All RES	2000	7.5	32	Moyenne Medium	↑/↑	1.7 %
Hollande-Méridionale South-Holland	NL	NUTS2	Urbain Urban	Géothermie profonde Deep geothermal heat	2007	3.5	3.4	Élevée High	↑/=	1.9 %
Silésie Silesia	PL	NUTS2	Urbain Urban	Solaire thermique Solar thermal	1990	4.8	12	Moyenne Medium	↓/↑	0.55 %
Trente Trento	IT	NUTS2	Industriel Industrial	Biomasse Biomass	1980	0.5	6.2	Faible Low	↑/↑	2.09 %
Billund Billund	DK	LAU1**	Industriel Industrial	Biogaz issu des déchets urbains solides renouv. RMSW biogas	1997	0.03	0.2	Moyenne Medium	↑/↓	4 %
Cornouailles Cornwall	UK	NUTS2	Industriel Industrial	Énergie houlomotrice Wave	2005	0.5	3.6	Faible Low	↓/↓	0.2 %
Barnim-Uckermark Barnim-Uckermark	DE	NUTS3	Rural Rural	Toutes les technologies All RES	1999	0.3	4.6	Faible Low	↓/↓	0.7 %

\* La nomenclature NUTS (Nomenclature d'unités territoriales statistiques) est un système hiérarchisé de classification des territoires économiques de l'Union européenne dont le but consiste, entre autres, à encadrer les politiques régionales de l'UE. The NUTS classification is a hierarchical system for dividing up the economic territory of the EU for the purpose, i.e., of framing EU regional policies. \*\* Depuis 2010, les Unités administratives locales (LAU) correspondent aux anciens territoires désignés par NUTS 4 et NUTS 5 (LAU 1 = NUTS 4; LAU 2 = NUTS 5). Since 2010 Local Administrative Units (LAUs) equate to the former lower NUTS numbers (LAU1 = NUTS 4; LAU 2 = NUTS 5).



## BARNIM-UCKERMARK

### Vers des collectivités 100 % renouvelables

Les deux districts d'Uckermark et Barnim appartiennent à une même région de planification, dans le Land de Brandebourg (nord-est de l'Allemagne), entre la région métropolitaine de Berlin et la frontière polonaise. L'environnement naturel et le paysage de la région se caractérisent par de vastes terres arables avec d'immenses champs, des forêts étendues et des réserves naturelles (où les activités de loisirs constituent un revenu complémentaire de plus en plus important). La région est très faiblement peuplée.

Elle est en outre confrontée à de graves difficultés démographiques, sa population risquant de baisser fortement d'ici à 2020 en raison de l'émigration due à la pénurie d'emplois. Les deux districts font face à un taux de chômage excessivement élevé (Barnim : 17,1 %, Uckermark : 24,7 %).

#### HISTOIRE D'UNE RÉUSSITE

Au cours des dernières années, 122 éoliennes (157 MW) ont été construites à Barnim et 518 (777 MW) dans la circonscription voisine d'Uckermark. Barnim a

également installé 77 MWc de capacité photovoltaïque et 9 centrales biomasse, augmentant sa capacité de 28 MWe en 2012. L'une des plus grandes centrales photovoltaïques d'Allemagne (fournissant 22,7 millions de kWh) est située à Schorfheide. Plusieurs centrales biogaz sont opérationnelles, l'une d'elles approvisionnant une école et des bâtiments publics à Barnim. Un autre projet d'envergure a été l'inauguration de la première centrale indus-



Informations générales <i>General informations</i>	
Nom de la région <i>Name of the region</i>	Districts administratifs de Barnim et Uckermark <i>Administrative districts of Barnim and Uckermark</i>
Population de la région <i>Regional population</i>	300 000 habitants <i>300 000 inhabitants</i>
Superficie du territoire <i>Surface area</i>	4 555 km <sup>2</sup>
Topographie <i>Topography</i>	Région rurale, faiblement peuplée <i>Rural area, sparsely populated</i>
Économie <i>Economy</i>	Dominée par la production agricole, la sylviculture, le tourisme, le commerce et les services <i>Dominated by agricultural production, forestry, tourism, trade and services</i>
Technologies renouvelables les plus dynamiques dans la région <i>RES technology developing dynamically in the region</i>	Toutes les technologies et principalement l'éolien, la biomasse et le photovoltaïque <i>All RES but mainly wind power, biomass and photovoltaic</i>
Capacité installée et projetée dans la région <i>Installed and planned capacities in the region</i>	Électricité d'origine renouvelable : Barnim 45 %, Uckermark 184 % <i>Barnim: 45% and Uckermark: 184% electricity from RES</i>
Début du développement des technologies renouvelables dans la région <i>RES technology development in the region starting date</i>	Aux alentours de 1999 <i>Around 1999</i>
Emploi <i>Employment</i>	21 000 emplois dans le Land de Brandebourg, plusieurs centaines à Barnim-Uckermark <i>21 000 jobs in state of Brandenburg, several hundred in Barnim-Uckermark</i>
Politiques de soutien régionales <i>Regional support policies</i>	Stratégie régionale zéro émission 2008, Initiative Barum <sup>2004</sup> , RENplus (soutien aux renouvelables et à l'efficacité énergétique) <i>Regional Zero Emission Strategy 2008, Barum<sup>2004</sup> Initiative 2004, RENplus (support of RES and energy efficiency)</i>
Motifs des investisseurs dans le choix de la région <i>Reasons for choosing of the region by the investors</i>	Disponibilité en ressources et en terres, création de valeur locale, indépendance énergétique, nouvelles sources de revenu et de compétitivité <i>Resource and land availability, local value creation, energy independence, new sources of income and competitiveness</i>

## BARNIM-UCKERMARK

### 100% RES community target

Uckermark and Barnim are two administrative districts of a joint planning region in the federal state of Brandenburg (North-Eastern Germany), between the Berlin metropolitan area and the Polish border.

The main characteristics of its natural setting and landscape are

vast arable lands with huge fields and extensive forests and nature reserves (where recreational activities are increasingly providing additional income).

The area is very sparsely populated. In addition the region faces serious demographic challenges as the number of inhabitants in

2020 is expected to drop heavily due to job-driven outward migration. Both districts deal with disproportionately high levels of unemployment (Barnim: 17.1%, Uckermark: 24.7%).





truelle hybride du pays, à Prenzlau, composée de 3 éoliennes (6 MW), d'une unité de cogénération biogaz, d'un électrolyseur à hydrogène et de piles à combustible. Cela permet à Uckermark d'être non seulement une région "100 % renouvelables", mais également un producteur excédentaire : en 2011, la circonscription a déjà atteint les objectifs de protection du climat fixés pour 2020 dans le Plan d'action allemand en matière d'énergies renouvelables. Le prochain objectif à atteindre est une fourniture de chaleur à 100 % renouvelable.

#### POLITIQUES LOCALES DÉCISIVES

En 2004, les deux districts ont uni leurs efforts pour fonder l'initia-

« Les terrains disponibles dans les zones de conversion telles que les anciennes bases militaires ou les anciennes décharges du Brandebourg ont été le facteur décisif qui nous a convaincus de mettre en place des centrales photovoltaïques. Peu de lieux offrent autant de possibilités. »

développeur de projet

« Dans les régions rurales faiblement peuplées et défavorisées sur le plan économique, les coûts relativement faibles de location des terres attirent les investisseurs, les promoteurs et les exploitants et offrent en même temps une source de revenu complémentaire aux propriétaires fonciers. »

investisseur éolien

tive "Barum"<sup>123</sup> qui fixe des objectifs très ambitieux en matière d'énergie et de réduction des émissions de CO<sub>2</sub>, notamment couvrir l'ensemble des besoins énergétiques de la région grâce aux énergies renouvelables, voire devenir exportateur net d'énergie verte. Suite à la mise en place d'un consensus régional, les autorités locales ont lancé en 2008 la "Stratégie zéro émission à Barnim". Un autre facteur décisif a été l'initiative locale "Die Zukunft ist ERNEUER:BAR" (l'avenir est renouvelable) lancée pour informer et orienter les citoyens quant aux choix énergétiques de la région.

#### LE POINT DE VUE DES INVESTISSEURS

Les tarifs d'achat nationaux réglementés par la loi sur les énergies renouvelables (EEG) ont constitué la principale incitation financière au développement rapide des énergies renouvelables.

Les grandes friches industrielles existantes (anciennes bases militaires, aéroports ou décharges ainsi que terrains agricoles relativement importants provenant des anciennes coopératives socialistes de l'ex-RDA) ont constitué des lieux privilégiés pour le développement de projets renouvelables par les investisseurs locaux ou nationaux.

L'ambition ultime d'un approvisionnement énergétique régional fiable, c'est la production de valeur ajoutée locale (l'argent dépensé pour l'énergie reste dans la région et soutient l'économie locale) ainsi que la création et le maintien d'emplois régionaux dans les énergies renouvelables, et cela a également pesé dans la décision des investisseurs locaux.



#### RECOMMANDATIONS POUR LA REPRODUCTIBILITÉ DU MODÈLE

L'expérience Barnim-Uckermark montre qu'avec un bon système d'aides, les zones structurellement marginalisées peuvent aussi attirer d'importants volumes d'investissement, et ce d'autant plus qu'elles sont soutenues par des initiatives locales audacieuses et des cibles régionales ambitieuses. L'intégration d'acteurs locaux et de campagnes d'information mettant l'accent sur les effets bénéfiques des énergies renouvelables a également servi d'incitation positive. Grâce aux énergies renouvelables, il est ainsi possible de stopper, voire d'inverser l'émigration et le déclin démographique des régions économiquement défavorisées. □

#### SUCCESS STORY

Within the last years 122 wind turbines (157 MWe) have been constructed in Barnim and 518 (777 MWe) in neighbouring Uckermark. Barnim has also installed 77 MWp of photovoltaic capacity, and 9 biomass plants, adding 28 MWe of capacity in 2012. One of Germany's largest photovoltaic plants (providing 22.7 million kWh) is located in Schorfheide. Several biogas plants are operational, one supplying a Barnim school and public buildings. Another landmark project was the inauguration of the country's first industrial scale hybrid power plant in Prenzlau consisting of 3 wind turbines (6 MW), a biogas CHP unit, a hydrogen electrolyser and fuel cells. As a result, the Uckermark district is not only a 100% RES region but a clear surplus producer, and by 2011 the district had already achieved

the climate protection targets set out in the German "National Renewable Energy Action Plan" (NREAP) for 2020. The next goal to achieve is 100% renewable heat supply.

#### DECISIVE POLICY-PUSH FACTORS

In 2004 the two districts joined forces and founded the "BARUM"<sup>123</sup> energy initiative that set early and very ambitious energy and emission reduction goals, e.g. to cover the entire region's energy demand through RES and even become a net exporter of green energy. As a result of a regional consensus-building process, local authorities launched the "Barnim Zero Emission Strategy" in 2008. Another stimulus came from a local initiative "Die Zukunft ist ERNEUER:BAR" (The future is renewable) that was launched to inform and guide citizens as to region's energy turnaround options.

#### INVESTORS' PERSPECTIVE

The national feed-in regulations provided by the Renewable Sources Act (EEG) provided the main financial incentives for rapid RES development. The availability of large brownfield areas (former military bases, airports and waste dumps, as well as the relatively large agricultural lands from the former socialist cooperatives in the former GDR) served as ideal ground for RES project development for local as well as for national investors. The ultimate ambition of a secure regional energy supply, local added value (i.e. the money spent on energy, remains in the regions and supports local companies)

and creating and maintaining regional RES jobs also motivated local investors.

#### REPLICABILITY RECOMMENDATIONS

The Barnim-Uckermark experience suggests that, given the right support framework, structurally marginalized areas may also attract significant volumes of investment... even more so when backed by bold local initiatives

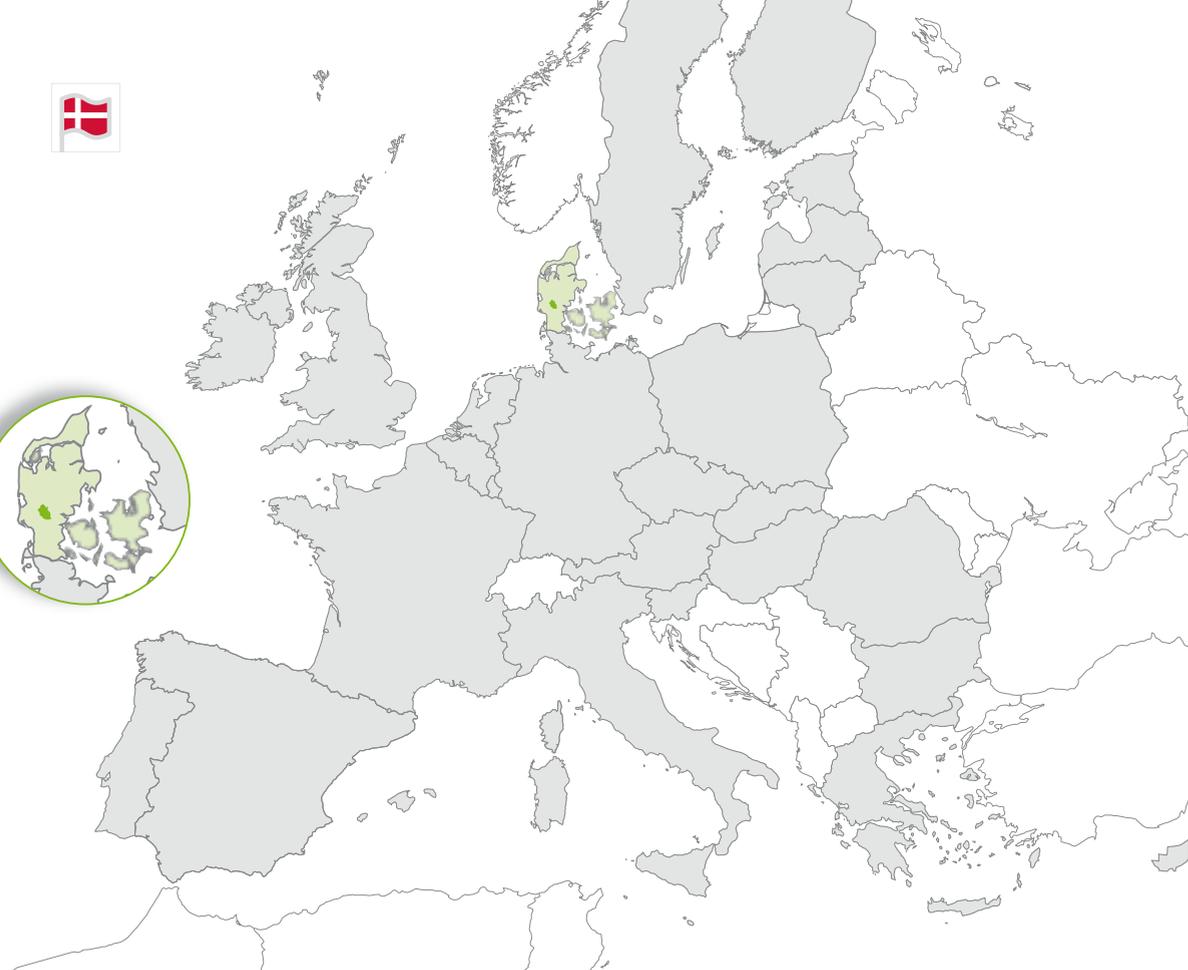
« The land availability of conversion areas like former military bases or waste dumps in Brandenburg was the decisive factor that persuaded us to set up the photovoltaic plants. Not many areas offer so many options. »

project developer

« In sparsely populated and economically weak rural areas, the relatively low land lease costs are attractive to investors and project developers and plant operators and at the same time a valuable source of additional income for land owners. »

wind power Investor

and ambitious regional targets. The inclusion of local stakeholders and information campaigns stressing the beneficial effects of RES are further positive stimuli. In that way RES may halt or even reverse the demographic migration trend in economically weak regions. □



## MUNICIPALITÉ DE BILLUND

### L'engagement municipal citoyen en faveur de la co-méthanisation

Avec ses 26 300 habitants, la municipalité de Billund est l'une des plus petites de la région du Danemark-du-Sud (22 municipalités). Billund affiche le revenu par habitant le plus élevé de la région et propose deux fois plus d'emplois que ceux pouvant être pourvus par ses propres résidents. L'activité économique est dominée par l'industrie, le commerce et les transports avec un taux d'emploi relativement élevé dans le secteur primaire et secondaire.

Les principaux employeurs sont Lego, Legoland et l'aéroport international de Billund (plus de 2,5 millions de passagers et 60 000 tonnes de fret par an), qui attirent un tourisme familial dans la région.

#### HISTOIRE D'UNE RÉUSSITE

Au Danemark, les premières centrales municipales de production de biogaz ont été créées dès les années 1920 pour stabiliser les boues d'épuration, mais l'intérêt du biogaz comme source d'éner-

gie nationale est né des chocs pétroliers de la décennie 70. L'ajout de déchets organiques industriels a été un succès technique et économique, tandis que l'expérience révélait l'extrême difficulté de codigérer efficacement la fraction organique des déchets solides municipaux avec les boues d'épuration. Cependant, Billund Vand (détenu par la municipalité de Billund) exploite depuis 1997 une

Informations générales <i>General informations</i>	
Nom de la région <i>Name of the region</i>	Municipalité de Billund <i>Billund Municipality</i> (LAU1, 1 of 22 municipalities in Syddanmark region)
Population de la région <i>Regional population</i>	26 300 (1,2 million pour la région du Danemark-du-Sud) 26 300 (1.2 million Syddanmark)
Superficie du territoire <i>Surface area</i>	155 (Syddanmark 12 191 km <sup>2</sup> )
Technologies renouvelables les plus dynamiques dans la région <i>RES technology developing dynamically in the region</i>	Biogaz et autre biomasse ; éolien terrestre ; biogaz ; pompes à chaleur géothermiques individuelles <i>Biogas and other biomass ; wind onshore ; biogas ; individual GSHPs</i>
Capacité installée <i>Capacity installed</i>	40 MW éolien terrestre ; 17 centrales biogaz (247 PJ en 2011) 40 MW wind onshore ; 17 biogas plants (247 PJ in 2011)
Début du développement des technologies renouvelables dans la région <i>RES technology development in the region starting date</i>	1997
Base du développement des énergies renouvelables <i>Development base for RES development</i>	Base sociale : expérience danoise en matière de coopération locale et de coopératives ; préoccupations en matière de climat et d'environnement local <i>Social base (Danish past experience of local cooperation and cooperatives, climate and local environmental concerns)</i>
Politiques de soutien régionales <i>Regional support policies</i>	Construction et mise en œuvre (engagement du conseil municipal, financement par des prêts municipaux) Étude des facteurs de réussite au niveau national : fonds d'innovation économique, opportunités économiques nouvelles et subventions ; au niveau régional : le forum sur la croissance du Danemark-du-Sud (Væksthus Syddanmark) regroupant 22 municipalités + agence nationale danoise des entreprises et de la construction ; au niveau municipal (Billund Erhvervsfremme) <i>Construction and implementation (Commitment of the City Council, municipal loan financing)</i> <i>Study of success factors on the national level : business innovation fund ; regional level : growth forum Syddanmark (Væksthus Syddanmark) consisting of 22 municipalities + Danish National Agency of Enterprises and Construction) ; municipal level : Billund Erhvervsfremme (Billund Business Promotion)</i>
Motifs des investisseurs dans le choix de la région <i>Reasons for choosing of the region by the investors</i>	Pas d'engagement contractuel pour incinérer les déchets, intérêt croissant de l'agriculture pour les boues de digesteur <i>No contractual commitment to burn waste, increasing interest in the use of digester sludge in agriculture</i>

## BILLUND MUNICIPALITY

### Municipality and population commitment towards co-digestion

With its 26 300 inhabitants Billund Municipality is one of smallest municipalities in Syddanmark Region (22 municipali-

ties). Billund has the largest personal income in the region and twice the number of work places than can be filled by its own resi-

dents. Economic activity is dominated by industry, commerce,



centrale de production de biogaz basée sur les boues d'épuration (63 %), les déchets industriels (33 %) et la fraction organique des déchets municipaux solides (4 %), réussissant à obtenir une pureté des déchets organiques ménagers collectés suffisamment élevée pour éviter un tri mécanique.

« Une communication transparente et des contacts à long terme instaurent la confiance et l'adhésion des citoyens à la gestion des ressources en déchets organiques solides et permettent d'obtenir une grande pureté des déchets et donc un très bon rendement de la production de biogaz. »

directeur de production de Billund Vand

« La principale difficulté a été de rallier le conseil municipal à cette idée. Il aurait été très utile qu'un système similaire existe ailleurs. »

directeur de production de Billund Vand

La rareté du phosphore favorise l'intérêt pour la technologie de méthanisation des déchets organiques solides, qui génère des fertilisants pour l'agriculture. Contrairement à l'incinération, la digestion présente des avantages pour les terres agricoles : phosphore, nutriments et matières organiques peuvent être recyclés. À Billund, dans le cadre de la collecte des déchets ménagers, deux types de sacs sont fournis aux habitants, l'un pour les déchets organiques et le second pour les autres déchets. Les sacs en papier sont préférés aux sacs en

plastique et participent en même temps à la production de biogaz. Renforcés par de longues fibres, ces sacs en papier sont fabriqués spécialement à cet effet. L'intérêt pour l'approche adoptée par Billund n'a cessé de croître car cela permet à de nombreuses municipalités de ne plus être liées par des contrats à long terme pour la fourniture de déchets urbains solides et leur incinération dans de grandes centrales de cogénération. Ainsi, Billund Vand négocie actuellement avec la municipalité voisine de Morsø pour apporter son expertise technique et éventuellement construire une nouvelle centrale de production de biogaz dans cette ville. La commune de Vejen s'emploie également à mettre en place le tri des déchets et souhaite atteindre un niveau de qualité élevé avant de construire une centrale de production de biogaz similaire ; entre-temps, ses déchets organiques seront transportés à Billund.

#### POLITIQUES LOCALES DÉCISIVES

Le facteur décisif pour la mise en place de ce projet à Billund a été l'action et la persévérance d'un homme enthousiaste et visionnaire qui a réussi à convaincre les parties prenantes des bénéfices à long terme du projet. La municipalité de Billund a accordé en 1995 un crédit d'investissement pour le projet. Comme c'est souvent le cas, les coûts d'investissement de cette installation expérimentale étaient beaucoup plus élevés que le coût d'une installation similaire aujourd'hui. Billund Vand a bénéficié indirectement des programmes nationaux visant à recueillir et partager les

expériences en matière de biogaz. Dans le cadre des travaux préparatoires à la construction de la centrale, des visites ont été organisées dans d'autres installations et certains éléments du système ont été testés. Billund s'est vu décerner le Prix de l'environnement de l'UE en 1997 pour le bon fonctionnement de sa centrale biogaz à base de déchets organiques et pour l'exploitation des déchets ménagers triés à la source.

#### LE POINT DE VUE DES INVESTISSEURS

Agissant en étroite collaboration pour le compte de la municipalité de Billund, Copenhagen Living Lab avec Billund Erhvervsfremme et le Forum sur la croissance du Danemark-du-Sud (Væksthus Syd) cherchent à savoir pourquoi Billund a réussi là où tout le monde a échoué. Billund Erhvervsfremme est une organisation indépendante dont l'objectif est de promouvoir les intérêts politiques et économiques de la municipalité de Billund. Le Forum sur la croissance du Danemark-du-Sud est un groupe indépendant, composé entre autres des représentants du conseil régional, du conseil municipal, des instituts d'enseignement et de la sphère économique. Il dispense des conseils gratuits aux entreprises nouvelles ou existantes qui souhaitent conquérir de nouveaux marchés, développer de nouveaux produits et augmenter leurs profits. L'étude est soutenue par le fonds national d'innovation économique (Fornylsesfonden), qui accorde un cofinancement pour l'innovation et la matura-



and transport and relatively high employment within the primary and secondary sectors. Work places are prevailingly at Lego, Legoland, and the international Billund Airport (more than 2.5 million passengers and 60 000 tons cargo annually), which attract family tourism to the region.

#### SUCCESS STORY

The first municipal biogas plants in Denmark were introduced to stabilise sewage sludge as early as the 1920's, but the interest in biogas as a national energy source was aroused by the oil crisis of the 1970's. Adding organic industrial waste has been a technical and economic success, while experience showed that it was extremely difficult to co-digest the organic fraction of municipal solid waste (OFMSW)

efficiently with sewage sludge. Nonetheless, Billund Vand (owned by Billund Municipality) has, since 1997, operated a biogas plant based on sewage sludge (63%), industrial waste (33%), and OFMSW (4%) and successfully achieved sufficiently high purity in the organic household waste collected to avoid mechanical sorting. Scarcity of phosphorus stimulates the interest in OFMSW technology for fertilisation in farming. Digestion instead of burning brings benefits to agricultural land: phosphorus, nutrients, and organic matter can be recirculated.

In Billund, the waste collection system provides consumers with two types of waste bags – one



« Clear communication and long-term contacts build trust that leads to citizens' ownership of OFMSW resource management and allow for very high purity of the waste and thus very cost-effective biogas production. »

production manager, Billund Vand

« The greatest challenge was to bring the City Council round to the idea. It would have been a great help if a similar system had already existed. »

production manager, Billund Vand





« La confiance est la clé du succès. Dès le départ, nous avons insisté pour que les citoyens s'approprient la responsabilité et la réussite du projet. Il faut tout simplement tenir ses promesses – chaque kilo de déchet organique des ménages a été traité comme tel. Aucun n'a jamais été incinéré. »

ingénieur, responsable de l'environnement de la municipalité de Billund

tion du marché dans le domaine des technologies du bien-être et des solutions écologiques.

Les résultats préliminaires montrent que la bonne qualité des déchets triés s'explique par le fait que les déchets organiques des ménages ont toujours été utilisés pour la production de biogaz et n'ont jamais été incinérés. Selon

le directeur de Billund Vand, si, dans un premier temps, on fait trier les déchets fermentescibles par les ménages pour les incinérer temporairement, ils ne croiront jamais que la totalité de ces déchets sera utilisée par la suite pour la production de biogaz et que leurs efforts de tri valent la peine.

#### RECOMMANDATIONS POUR LA REPRODUCTIBILITÉ DU MODÈLE

L'une des leçons tirées par Billund Vand est que la conviction d'un individu passionné peut faire changer les choses. La pensée horizontale permet de coordonner des intérêts énergétiques, agricoles, environnementaux et climatiques et d'obtenir des synergies rentables. En outre, il n'existe

pas de solution miracle ; trouver une formule adaptée peut prendre du temps et impliquer un engagement à long terme. Le succès de l'opération repose sur l'engagement de la population. Il convient donc de sensibiliser les habitants et de solliciter leur collaboration dès les premières phases du projet et de façon répétée tout au long du processus. La transparence bénéficie à tous ; le suivi et l'évaluation systématique de l'expérience sont essentiels et doivent pouvoir prétendre à une aide financière. □

for organic waste and one for other waste. Paper bags generate more respect than plastic ones and at the same time the bags themselves become a part of the biogas production process. Paper bags with long fibres that strengthen them are produced especially for this purpose.

The interest in the approach applied by Billund has been increasing, as many municipalities are no longer bound by long-term contracts to supply MSW for incineration in large CHP plants. As a result, Billund Vand is currently in negotiation with neighbouring Morsø Municipality to provide technical expertise and possibly also to build a new plant there. Another municipality, Vejen, will try to get the waste sorting organised and achieve a high standard before constructing a similar biogas production – until then; its organic waste will be transported to Billund.

#### DECISIVE POLICY-PUSH FACTORS

A decisive policy push factor in Billund was the activity and persistence of a visionary and enthusiastic individual who convinced the stakeholders of the long-term benefits.

Billund Municipality provided an investment loan for the project in 1995. The specific investment costs, as common in many demonstration plants, were much higher than the cost of a similar plant today. Billund Vand has indirectly benefited from national biogas programmes aimed at harvesting and sharing experiences. As part of the preparatory work for the construction of the plant, other plants were visited and

selected elements of the system tested. Billund was given the EU environmental award 1997 for the efficient functioning of its OMSW biogas plant and exploitation of source sorted household waste.

#### INVESTOR'S PERSPECTIVE

On behalf of Billund Municipality, Copenhagen Living Lab in close co-operation with Billund Business Promotion (Billund Erhvervsfremme) and Growth Forum Syddanmark (Væksthus Syddanmark) is investigating exactly why Billund has succeeded where everyone else has failed. Billund Business Promotion is an independent organisation that aims to promote the business political and economic interest of the Billund Municipality. Growth Forum Syddanmark is an independent cluster, involving representatives from the Regional Council, municipal boards, education institutions, the business community, and others. It provides free counselling to new and existing businesses that wish to enter new markets, develop new products, and increase profits. The study is supported by the national Business Innovation Fund (Fornylsesfonden), which provides co-financing for innovation and market maturation project within welfare technology and green solutions.

Preliminary results indicate that the main reason for the high purity of source sorted waste achieved is that OFMSW has always been used for biogas production – it has never been burned. According to the director of Billund Vand, if you start with an introduction phase where the households practise sorting and their

waste is temporarily burned they will never quite believe that everything is used for biogas production and that their sorting efforts are worth the trouble.

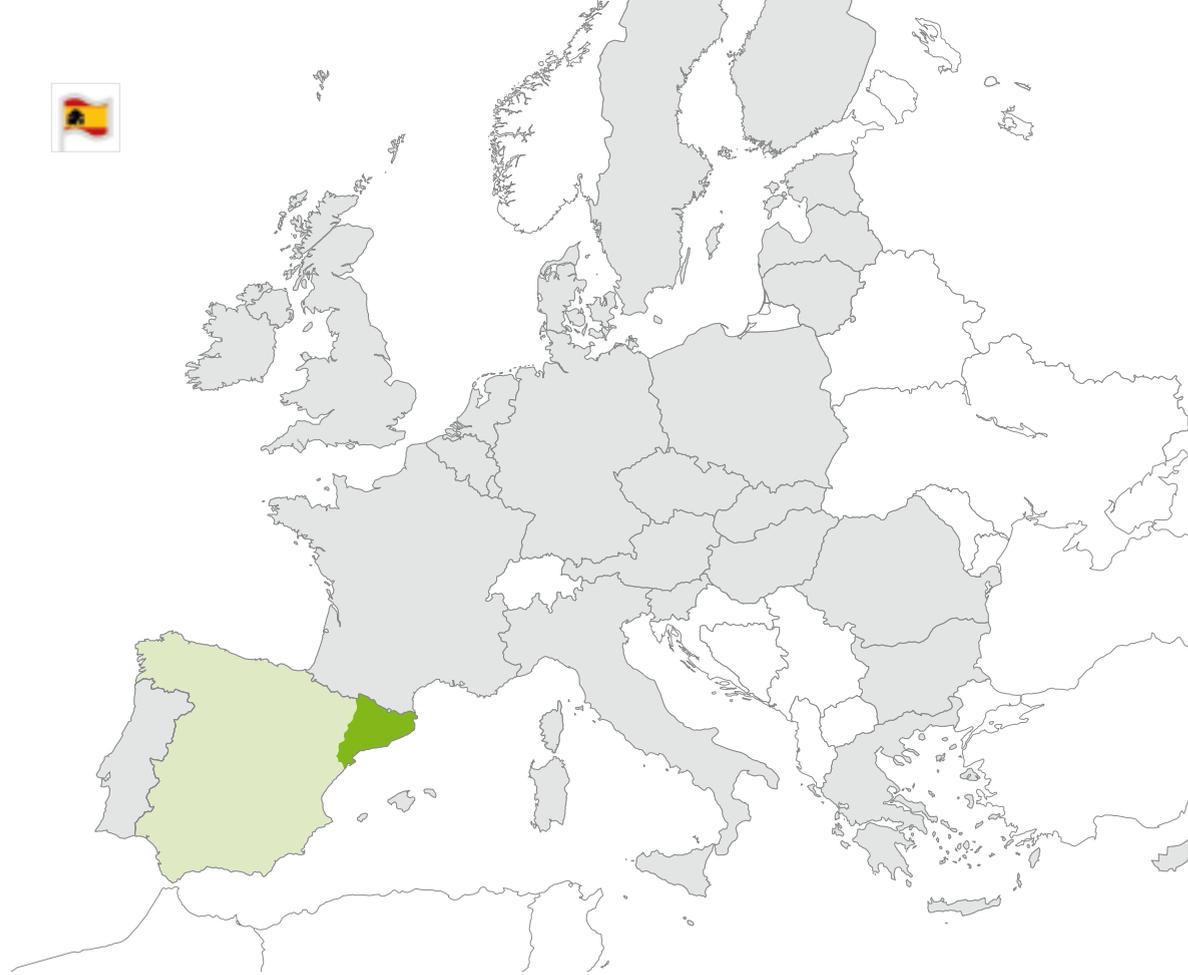
#### REPLICABILITY RECOMMENDATIONS

One of the lessons learned from Billund Vand is that the presence of a persistent individual fiery soul can carry great impact and make all the difference. Thinking horizontally allows coordination between energy, agriculture, environment, and climate interests that can provide cost-effective synergies. Furthermore, there are no quick fixes; it can take a long

« Trust is the recipe for success. We have right from the start emphasized that the citizens should be implied in ownership of the responsibility and the success. And you must quite simply keep your promises – every kilo of organic household waste has been treated as such. It has never been burned. »

engineer @ Environmental Case Officer, Billund Municipality

time to achieve a sound formula for success and long-term commitment is required. When relying on involvement of the public, public awareness and engagement must be stimulated early and repeatedly during the process. Openness benefits all and systematic evaluation of experiences and follow-up is critical and should be eligible for financial support. □



## CATALOGNE

### Approche intégrée des énergies renouvelables

La Catalogne est l'un des pôles économiques les plus innovants de l'Union européenne, avec une main-d'œuvre hautement qualifiée, une situation favorable et des infrastructures de renommée mondiale. Le secteur industriel repose sur le pétrole, la chimie des matières plastiques, le génie mécanique et électrique, mais le secteur le plus important reste celui des services, du conseil jusqu'à la conception. La région bénéficie de la plus forte concentration nationale de sociétés spécialisées dans les énergies renouvelables, totali-

sant près de 10 000 emplois. La Catalogne, et plus particulièrement Barcelone, est pionnière dans la conception urbaine innovante et durable, notamment par l'intégration des énergies renouvelables dans les bâtiments historiques, mais aussi par le développement d'autres solutions telles que le transport public durable.

#### HISTOIRE D'UNE RÉUSSITE

La capacité installée s'élève à 1 GW pour l'énergie éolienne, 0,3 GW pour l'hydroélectricité, 0,2 GW pour le photovoltaïque, 57 MWe

pour la biomasse et 14 MWe pour le biogaz. La Catalogne a obtenu de bons résultats en matière de petites installations photovoltaïques (<20 kWc) sur les bâtiments, notamment à Barcelone.

Parmi les solutions innovantes figure l'intégration urbaine des technologies renouvelables telle que la centrale de production d'énergie de Zona Franca à Barcelone (2010-2019), qui combine différents systèmes : froid récupéré dans la



Informations générales <i>General informations</i>	
Nom de la région <i>Name of the region</i>	Catalogne, NUTS2 <i>Catalonia, NUTS2</i>
Population de la région <i>Regional population</i>	7,5 millions d'habitants <i>7.5 million inhabitants</i>
Superficie du territoire <i>Surface area</i>	32 113 km <sup>2</sup>
Technologies renouvelables les plus dynamiques dans la région <i>RES technology developing dynamically in the region</i>	Toutes les technologies : vent, hydroélectricité, biomasse, solaire thermique, photovoltaïque et énergie marine <i>All RES: wind, hydro, biomass, solar thermal, photovoltaic and ocean</i>
Capacité installée <i>Capacity installed</i>	Solaire thermique : 50 000 m <sup>2</sup> , photovoltaïque : 14 MWe, éolien : 1 GW, hydroélectricité : 0,3 GW <i>50 000 m<sup>2</sup> ST, 14 MWe photovoltaic, 1 GW wind, 0.3 GW hydro</i>
Début du développement des technologies renouvelables dans la région <i>RES technology development in the region starting date</i>	2000
Base du développement des énergies renouvelables <i>Development base for RES development</i>	Personnel compétent et infrastructure de qualité Impact positif de l'exemple de Barcelone <i>High quality staff and infrastructure. Positive demo effect of the Barcelona municipality</i>
Politiques de soutien régionales <i>Regional support policies</i>	Objectifs politiques ambitieux et soutenus en conséquence, regroupement économique des acteurs industriels et de la R&D, la ville de Barcelone a adopté une approche intégrée des énergies renouvelables dans les investissements, les finances, la sensibilisation et l'adhésion de la population, la diffusion aux municipalités voisines <i>Ambitious policy targets consequently supported, clustering activities of industrial and RD actors, Barcelona city integrated approach to renewables in investment, financing, public acceptance creation, diffusion effect to neighbouring municipalities</i>
Motifs des investisseurs dans le choix de la région <i>Reasons for choosing of the region by the investors</i>	Création de politiques de soutien des énergies renouvelables multinationales, demande de nouveaux services en zone urbaine, avec possibilité d'intégrer les énergies renouvelables <i>Creation of multilayer RES support policies. Demand created in the urban areas for new services, where RES can be integrated</i>

## CATALONIA

### Integrated approach for RES

Catalonia is one of the EU's leading, innovative, economic hubs, with a highly-qualified workforce, and favourable location and world-class infrastructures. Industries are based on oil, plastics chemistry, mechanical and electrical engineering, but the most important is the service sector from consultancy to design. The region has greatest

concentration of renewables (RES) companies in Spain with approx. 10 000 employees. Catalonia and in particular Barcelona is a leader in innovative, sustainable urban design which is reflected for instance in integration of renewables in historical buildings but also other solutions such as sustainable public transportation.

#### SUCCESS STORY

The installed capacity amounts to 1 GWe for wind energy, 0.3 GWe for hydropower, 0.2 GWp for photovoltaic, 57 MWe for biomass, and 14 MWe for biogas. Catalonia, especially Barcelona, has been successful in installing small photovoltaic facilities (<20 kWp) on buildings.





centrale de gazéification du port, production d'eau froide et d'eau chaude qui sera distribuée aux particuliers via un réseau urbain, ainsi qu'utilisation de la biomasse issue des parcs et jardins de la ville.

« *L'Agence de l'énergie de Barcelone (AEB) a joué un rôle important en soutenant la décision d'utiliser des énergies renouvelables locales à Barcelone telles que la gazéification de la biomasse pour la climatisation. Ecoenergies propose une solution qui permet aux développeurs d'obtenir des avantages économiques, une réduction des factures énergétiques et, plus généralement, une réduction des émissions de CO<sub>2</sub> qui améliore la durabilité locale.* »

expert chez Ecoenergies Dalkia

« *La Catalogne bénéficie d'une longue tradition industrielle et d'un personnel hautement qualifié. Elle s'est adaptée facilement au nouveau marché des énergies renouvelables afin de réduire une facture énergétique en constante augmentation, en ayant recours aux technologies renouvelables. Il y a aujourd'hui une prise en compte croissante des conséquences environnementales des choix énergétiques.* »

expert chez une compagnie de distribution d'énergie

Le parc éolien offshore expérimental Zèfir (Tarragone) d'environ 50 MW, à 30 km au large des côtes, pose les jalons de projets futurs. La création de plateformes offshore permettant de produire de l'hydrogène a été

étudiée dans le projet européen H2Ocean.

### POLITIQUES LOCALES DÉCISIVES

Dans son Plan énergie 2006-2015, le gouvernement de Catalogne s'est engagé en faveur d'objectifs très ambitieux pour 2015, à savoir atteindre 11,5 % d'énergie renouvelable (dont 1 250 000 m<sup>2</sup> de solaire thermique, 3,5 GW d'énergie éolienne, 100 MWc d'énergie photovoltaïque). Le gouvernement poursuit donc sa politique en faveur des énergies renouvelables en approuvant notamment les zones de développement prioritaires avec un appel d'offres public sur l'énergie éolienne d'environ 800 MWc. Un autre exemple de cette volonté gouvernementale est l'obligation, depuis 2006, d'installer des capteurs solaires thermiques sur toute nouvelle construction résidentielle afin d'alimenter les systèmes d'eau chaude. L'Institut de recherche sur l'énergie de Catalogne (IREC) gère les programmes et financements qui faciliteront cette transition. Depuis 2007, plus de 15 millions d'euros ont été dépensés dans ce domaine (5 millions en 2010).

Barcelone est désormais une ville pilote en matière d'énergies renouvelables avec 45 systèmes photovoltaïques municipaux (14 MWc) et 165 systèmes solaires thermiques (50 000 m<sup>2</sup>). Ses bâtiments urbains (plus de 3 500 m<sup>2</sup> de surface de plancher) doivent utiliser un minimum de 10 % d'électricité d'origine photovoltaïque. L'Ordonnance solaire thermique (2000) oblige à couvrir au moins 60 % des besoins en eau chaude

des bâtiments grâce à l'énergie solaire (demande énergétique annuelle > 292 MJ) ; cette réglementation s'applique également aux bâtiments rénovés. Les textes d'application de cette ordonnance ont été accompagnés de guides explicatifs en plusieurs langues, des réunions et tables rondes se sont tenues périodiquement avec les parties prenantes (associations d'entrepreneurs, ingénieurs, architectes, organisations environnementales, associations de quartier, citoyens), des démonstrations et des "journées solaires" ont été organisées.

### LE POINT DE VUE DES INVESTISSEURS

La Catalogne attire de nombreux investisseurs. Barcelone est en effet devenue la troisième ville de l'Union européenne en termes d'investissements étrangers directs en 2011. Les investisseurs dans le domaine des énergies renouvelables apprécient la richesse de son capital humain et ses infrastructures bien développées, son contexte économique positif et l'existence d'un grand nombre d'entreprises qui créent un environnement concurrentiel. Ils perçoivent positivement les efforts déployés par les autorités régionales et locales pour créer les conditions favorables aux énergies renouvelables ainsi que l'approche visant à intégrer le calcul de la valeur ajoutée dans la prise de décisions (emplois, réduction des émissions de CO<sub>2</sub>, chiffre d'affaires...).

Les acteurs industriels se sont activement impliqués dans les regroupements et pôles d'activités



Innovative solutions include RES urban integration such as the Barcelona Energy Generation Centre of the Zona Franca (2010-2019), which combines various systems: residual cold from the gasification at the Port, the generation of hot and cold water to be distributed to private users via a district network, as well as the use of biomass originating from municipal parks and gardens.

The offshore wind Zèfir Test Station (Tarragona), with approx. 50 MW, 30 km off the coast prepares the ground for other projects. The creation of offshore

platforms to produce hydrogen has been investigated in the EU H2OCEAN project.

### DECISIVE POLICY PUSH FACTORS

In its Energy Plan for 2006-2015 Catalonia's governmental committed to very ambitious targets for 2015 with 11.5% RES in 2015, incl. 1.25 Mm<sup>2</sup> of solar thermal collectors, wind power: 3.5 GW; photovoltaic: 100 MWp; and others. The government consequently pursues its RES policy by i.a. approving Priority Development Zones with a public tender for approx. 800 MW of wind power.

Another example is that since 2006, hot water systems in all new residential construction must be provided by solar thermal

« *Barcelona Energy Agency (AEB) played an important part in supporting the decision to use local RES in Barcelona, such as biomass and waste gasifier for cooling. Ecoenergies offers a solution that allows developers to obtain economic benefits, a reduction on building energy bills, and overall reduction of the CO<sub>2</sub> emissions, that increases neighbourhood sustainability.* »

expert from Ecoenergies Dalkia

« *Catalonia has a long history of traditional industries, with highly qualified staff that have adapted easily to the new RES market to reduce the increasing energy bill by resorting to renewable technologies. There is also a clear trend to factor environmental consequences into energy choices.* »

expert from Utility company

panels. The Catalan Institute for Energy Research (IREC) manages programmes and grants to facilitate the process. Since 2007 more than € 15M has been spent (€ 5M in 2010).

Barcelona has become a RES leader, with 45 municipally-owned photovoltaic (14 MWp) and 165 solar thermal (50 000 m<sup>2</sup>) systems. Its urban buildings (over 3 500 m<sup>2</sup> of floor space) are required to



Aiguasol/BarcelonaSpain



tels que l'Association de l'énergie éolienne (Eoliccat) et l'Association des professionnels des énergies renouvelables (Aperca). Les investisseurs apprécient cette coopération étroite avec d'autres acteurs, notamment dans le secteur de la R&D et de l'enseigne-

« *Nous sommes engagés dans la Communauté de la connaissance et de l'innovation (KIC InnoEnergy) ainsi que dans des projets de parcs éoliens offshore et de centrales héliothermodynamiques. Nous sommes conscients que l'éducation des jeunes et des futurs employés/consommateurs est de la plus haute importance. Nous estimons que les énergies renouvelables représentent l'avenir et il est donc important de former des techniciens dans les établissements d'enseignement ainsi que des professionnels. Notre fondation travaille aussi beaucoup dans ce domaine, en publiant des livres, en organisant des conférences, des réunions, etc.* »

expert chez une compagnie de distribution d'énergie

« *Nous participons au Cluster d'efficacité énergétique de Catalogne (CEEC). Nous accordons beaucoup d'importance aux programmes de coopération entre les différentes sociétés privées et l'institution publique. Nous avons notre propre programme comportant des visites guidées à la centrale de Zona Franca pour les écoles, établissements d'enseignement, institutions, lycées professionnels, etc.* »

expert chez Ecoenergies Dalkia



ment, qui leur permet de créer de la valeur pour leurs services futurs. L'un des trois premiers projets de Communautés de la connaissance et de l'innovation (Knowledge & Innovation Communities, KICs) dédiés à l'énergie en Espagne, dénommé InnoEnergy, se situe à Barcelone et regroupe 35 participants issus des secteurs de l'économie, de l'éducation et de la recherche. Son objectif est de former des étudiants et des spécialistes, générer de nouveaux brevets, créer des start-up et des produits innovants d'ici à 2017.

#### RECOMMANDATIONS POUR LA REPRODUCTIBILITÉ DU MODÈLE

Les efforts et les réussites en matière de déploiement des éner-

gies renouvelables doivent être étendus à d'autres domaines. Barcelone est devenue un modèle de développement pour les villes voisines. D'autres municipalités de Catalogne ont suivi son exemple en intégrant l'Ordonnance solaire (texte similaire, voire plus strict que l'original) dans leurs réglementations locales. À ce jour, plus de 100 communes de la province de Barcelone ont signé la Convention des Maires. La Province a soutenu l'élaboration de plans municipaux en matière d'énergies renouvelables (SAEP) avec un financement de 2,2 millions d'euros. □

use 10% of photovoltaic electricity. The Barcelona Solar Thermal Ordinance (2000) requires 60% of solar energy to be used for heating water in buildings (with an energy demand of >292 MJ p.a.); which also applies to retrofitted units. Explanatory guides to the ordinance in several languages accompanied the by-laws, periodic round tables/meetings with stakeholders (contractors' associations, engineers, architects, environmental organizations, neighbourhood associations, citizens), demos were held and "Solar Days" organised.

#### INVESTORS' PERSPECTIVE

Catalonia appears to be very attractive to investors as Barcelona became the 3rd EU city in terms

of foreign direct investments in 2011. RES investors value its high human capital and well-developed infrastructure, positive business environment and the existence of a large number of companies that create a competitive environment. Investors have a positive perception of the efforts made by the regional and local authorities in creating favourable conditions for RES as well as the approach to integrate calculation of added-value into decision-making (such as jobs, emissions reduction, turnover).

Industrial actors have been actively involved in clustering activities, such as wind energy association (Eoliccat) and the association of RES professionals (Aperca). Investors value clustering activities and close cooperation with other actors, especially from R&D and educational sector to create value for their future services. One of the first three Knowledge @ Innovation Community (KICs) projects dedicated to energy in Spain, known as InnoEnergy, is located in Barcelona bringing together 35 participants from business, education, and research. Its goal is to train students and technology leaders, spawn new patents, start-ups and innovative products by 2017.

#### REPLICABILITY RECOMMENDATIONS

The effort and success in RES deployment should be transferred to other areas. Barcelona has become a development model for its neighbours. Other municipalities in Catalonia have also followed Barcelona in endorsing the solar ordinance (similar and some-

times even more stringent) local regulations. To date, more than 100 towns and cities in the Province of Barcelona have signed-up to the Covenant of Mayors. The Province supported the elaboration of municipal sustainable energy plans (SEAP) with € 2.2M of funding. □

« *We are involved with the Knowledge @ Innovation Community (KIC InnoEnergy), and projects such as offshore wind technology, thermal storage for solar concentration plants. We realize that educating young people and future employees/consumers is of the utmost relevance. We consider RES as the upcoming future, so it is important to educate technicians in colleges, and professionals. Our foundation also does a lot of work in this respect through books, conferences, meetings, and so on.* »

expert from Utility company

« *We have been involved with the Country Catalonia Energy Efficiency Cluster (CEEC), and consider start-up cooperation programmes between different private companies and public institution as important. We have our own programme with guided visits to the Zona Franca power plant for with schools, colleges, institutions, vocational colleges, etc.* »

expert from Ecoenergies Dalkia



## CORNOUAILLES

### Le pari des énergies marines

La région des Cornouailles est l'une des moins peuplées du Royaume-Uni. Son économie repose principalement sur le tourisme (25 %) et les activités maritimes. Le secteur des énergies renouvelables y a plus que doublé entre 2011 et 2012. D'après les estimations, la région disposerait d'un potentiel de développement de 9 GW dans les domaines de l'éolien offshore et de l'énergie marémotrice et houlomotrice à l'horizon 2035. L'agence des énergies renouvelables du Sud-Ouest (Regen South West) a identifié pas

moins de 350 sociétés actives dans le secteur de l'énergie marine.

#### HISTOIRE D'UNE RÉUSSITE

En 2005, le Sud-Ouest a investi plus de 100 millions de livres sterling dans des installations de recherche et d'expérimentation de pointe. Il s'agit notamment du "Wave Hub", le plus grand centre de test mondial pour les technologies liées aux énergies marines, et du site de "FaB Test Nursery", dans la baie de Falmouth. Ces installations se sont ajoutées aux capacités de recherche et aux nombreux

équipements disponibles dans les universités et le secteur privé de la région. Elles permettent également aux Cornouailles, et plus généralement au sud-ouest de l'Angleterre, de soutenir le développement de nouvelles technologies, depuis leur conception jusqu'à leur application à grande échelle, en passant par la réalisation de prototypes. Le Sud-Ouest dispose d'une bonne expérience en matière d'accès aux sources de financement du gouverne-



Informations générales <i>General informations</i>	
Nom de la région <i>Name of the region</i>	Cornouailles Cornwall
Population de la région <i>Regional population</i>	535 000 habitants 535 000 inhabitants
Superficie du territoire <i>Surface area</i>	3 563 km <sup>2</sup>
Technologies renouvelables les plus dynamiques dans la région <i>RES technology developing dynamically in the region</i>	Énergies marines <i>Marine energy</i>
Capacité installée <i>Capacity installed</i>	Wave Hub, site de 20 MW connectés au réseau + FaB Test. La South West Renewable Energy Agency a identifié au moins 350 sociétés actives dans le secteur des énergies marines et 300 à 500 emplois <i>Wave Hub 20 MW grid connected site + FaB Test. The South West Renewable Energy Agency has identified at least 350 companies active in the marine energy sector and 300-500 jobs</i>
Début du développement des technologies renouvelables dans la région <i>RES technology development in the region starting date</i>	2005
Base du développement des énergies renouvelables <i>Development base for RES development</i>	Région exposée aux vents puissants de l'Atlantique, importance des zones littorales, vastes installations portuaires, capacité du réseau, présence de l'ingénierie dans la région et innovation dans les activités liées à la mer (savoir-faire) <i>Exposure to strong Atlantic winds and a bounty of coastal areas, extensive, port facilities and grid capacity, Cornish engineering and innovation in marine related activities (know-how)</i>
Politiques de soutien régionales <i>Regional support policies</i>	Contributions financières au cas par cas, émanant de divers niveaux (Conseil des Cornouailles, État, Union européenne) pour la modernisation des ports et la mise en œuvre de projets concrets. Capacités de R&D et regroupement des activités <i>Case by case financial contributions, from various levels (Cornwall Council, National and European) for the modernisation of ports and the implementation of tangible projects. Excellent R&amp;D capabilities and clustering activities</i>
Motifs des investisseurs dans le choix de la région <i>Reasons for choosing of the region by the investors</i>	Proximité des ressources naturelles. Création d'un environnement économique positif. Excellence de la recherche et des ressources en capital humain. Efficacité des infrastructures (ports et réseaux) et de la chaîne logistique <i>Proximity to natural resources. Creation of a positive business environment. Research and human capital resources. Efficient infrastructures (ports and grid) and supply chain</i>

## CORNWALL

### Bets on marine energy

Cornwall is one of the most sparsely populated areas in the UK. Its economy depends heavily on its tourist industry (25%) and its marine-related activities.

In Cornwall, RES has more than doubled between 2011 and 2012. It has been estimated that the region has potential to deploy up to 9 GW of offshore wind, wave and

tidal stream capacity by 2035. The South West Renewable Energy Agency (RegenSW) has identified





ment britannique et de l'Union européenne. Il a notamment obtenu 42 millions de livres pour la construction du Wave Hub, 20 millions pour financer la création du Peninsula Research Institute for Marine Renewable Energy, et divers financements européens pour soutenir le développement du port de Hayle. Le 23 janvier 2012, le parc des énergies marines du Sud-Ouest a été lancé.

### POLITIQUES LOCALES DÉCISIVES

Selon certains acteurs majeurs de la région, le territoire a pour principal atout la proximité de ses ports avec les grands gisements d'énergie et avec les centres de recherche et d'industrie. Le Sud-Ouest dispose d'entreprises logistiques très compétentes et d'excellents partenaires de développement technologique. Les Cornouailles et le comté voisin de Devon constituent déjà une bonne base d'implantation pour les principaux promoteurs mondiaux des technologies des énergies marines tels que Marine

« En soutenant le parc des énergies marines du Sud-Ouest et en libérant tout le potentiel d'une industrie transnationale, les Cornouailles continuent d'offrir un équilibre parfait entre ressources, population et infrastructure. »

membre du Conseil des Cornouailles

Current Turbines et Tidal Generation Ltd, tous deux installés à Bristol.

La région bénéficie, depuis les années 1970, de solides compétences en matière d'ingénierie et

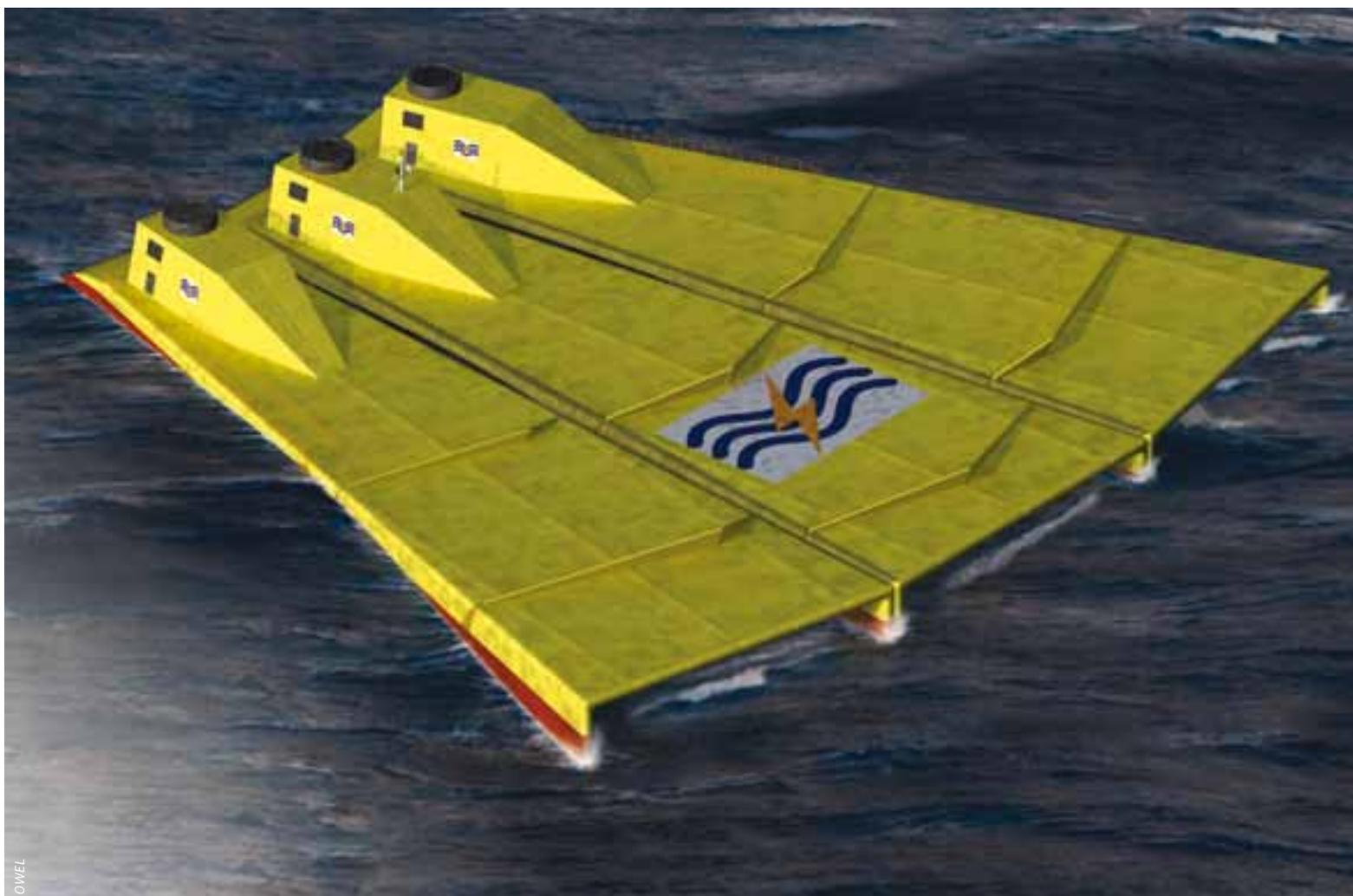
de recherche dans le domaine des sciences de la mer grâce aux universités de Bath et d'Exeter.

En septembre 2011, l'agence Regen South West a organisé une "Rencontre avec les investisseurs" à la Chambre des communes. Plus de 150 représentants du secteur des énergies renouvelables y ont participé et ont été informés des avantages à investir dans ce territoire. Enfin, les banques, les institutions finan-

cières et les cabinets de conseil juridique ont joint leurs efforts à ceux de la région afin de répondre aux besoins financiers et juridiques du secteur des énergies renouvelables.

### LE POINT DE VUE DES INVESTISSEURS

Les entreprises logistiques et les partenaires de développement



at least 350 companies active in the Marine Energy Sector.

### SUCCESS STORY

In 2005 the South West invested over £100 million to provide world leading research and demonstration facilities such as 1) the "Wave Hub", the largest consented demonstration area for marine energy technologies in the world and 2) the "FaB Test nursery" site in the Falmouth

Bay. These facilities, added to the research capability and extensive facilities available through the region's universities and the private sector. They also ensured that Cornwall and, more generally, South West England, can support the development of new technology from the concept design, prototype to full scale demonstration. The South West has a successful track record of accessing UK government and

European funding streams. This includes for example £42 million secured to build the Wave Hub, £20 million to fund the establishment of the Peninsula Research Institute for Marine Renewable Energy and additional European funding to support the development of Hayle Port. On 23 January 2012, the South West Marine Energy Park was launched.

### DECISIVE POLICY-PUSH FACTORS

According to several major actors of the region, one of its key advantages is the close proximity of its ports to areas of high energy resource and centres of research and industry.

The South West has excellent supply chain companies and technology development partners.

« Cornwall continues to provide the perfect balance between resource, people and infrastructure supporting the South West Marine Energy Park and unlocking the potential of a global industry. »

expert from Cornwall Council

Cornwall and its neighbouring county, Devon, are already established bases for some of the world's leading marine energy technology developers such as Bristol-based Marine Current Turbines and Tidal Generation Ltd. The region has enjoyed good engineering and marine science research capabilities through the universities of Bath and Exeter since the 1970s.





technologique du Sud-Ouest : A&P Falmouth, Armada Hydraulics, Babcock, Falmouth Divers, GL-Garrad Hassan, ITP, J&S Marine, Keynvor Morlift, LDD, Marine Fabrications, Mojo Maritime, Fugro Seacore, Supacat et bien d'autres sociétés proposent leurs ser-

« La chaîne logistique naissante et dynamique a fait ses premières armes sur des dispositifs marins d'avant-garde tels que le Seaflow développé par IT Power Ltd en 2003. Il existe deux centres d'expérimentation de l'énergie houlomotrice, FaB Test et Wave Hub, tous deux situés à proximité d'installations portuaires très performantes comme celles d'A&P Falmouth, ainsi que d'excellents établissements d'enseignement à Plymouth et Exeter qui disposent de très bonnes installations de test pour l'énergie houlomotrice et marémotrice. Ces ressources sont financées par des organisations de mise en réseau très compétentes telles que RegenSW et le nouveau Parc des énergies marines, qui encourage la coopération au sein de la filière. »

#### expert chez Owel

vices à la filière mais se montrent également prêtes à co-investir dans des solutions innovantes et rentables. Elles reconnaissent que les centres de recherche, la présence d'un vivier d'ingénieurs de qualité et l'existence d'une communauté d'intérêt en matière d'énergie marine ont largement contribué à leur réussite. Les sociétés et institutions de la région sont impliquées dans une multitude de projets de recherche collaboratifs, notamment les tout récents pro-



jets de l'organisme public "Technology Strategy Board". Les compétences des ingénieurs issus de secteurs parallèles tels que l'ingénierie maritime ou offshore sont particulièrement précieuses pour le secteur des énergies marines. Les universités ont toutes élaboré de solides partenariats au sein de la filière. Par ailleurs, la région a développé un environnement économique de qualité, conjointement avec le Conseil des Cornouailles, en cofinçant des projets dans le domaine des énergies marines (par exemple, MERiFIC) ou en octroyant des fonds supplémentaires aux petites et moyennes entreprises dans le cadre du programme "Grant for Business Investment" (GBI).

#### POUR LA REPRODUCTIBILITÉ DU MODÈLE

Les ressources humaines, la disponibilité des compétences (ingénieurs, gestionnaires de projet,

etc.) et la qualité de la chaîne d'approvisionnement au sein de la région sont les facteurs clés du développement des énergies marines. Les aspects juridiques sont également importants : avant d'élaborer des projets maritimes, il est recommandé de réviser, voire de réformer les réglementations nationales et locales en matière de procédures d'autorisation et de délivrance de permis (lois communales et nationales relatives à l'aménagement du territoire, loi relative à l'accès aux zones maritimes et côtières, évaluation de l'impact environnemental, et même loi sur l'électricité). Il est primordial d'engager le dialogue avec les communautés dès les premières étapes du processus afin de faciliter la planification des énergies renouvelables et marines, car l'opposition de la population lors de cette phase de planification peut constituer un obstacle majeur aux nouveaux projets. □

In September 2011 the South West Renewable Energy Agency hosted a "Meet the Investor" event at the House of Commons attended by over 150 delegates from the RES industry to inform them of the advantages of investing in the region. Finally, banks, financial institutions and law firms have joined in the region's efforts to support the financial and legal needs of the renewable energy industry.

#### INVESTORS' PERSPECTIVE

The South West's supply chain companies and technology development partners: A&P Falmouth, Armada Hydraulics, Babcock, Falmouth Divers, GL-Garrad Hassan, ITP, J&S Marine, Keynvor Morlift, LDD, Marine Fabrications, Mojo Maritime, Fugro Seacore, Supacat and many others, not only provide services to the industry but also demonstrate willingness to co-invest in innovative and cost-effective solutions.

These companies have found that the research facilities, access to quality engineers and the close community of marine energy interests have made a significant contribution to their success.

Many of the region's companies and institutions are involved in a large number of collaborative research projects, including the recent Technology Strategy Board projects. The skills of experienced engineers in parallel industries such as maritime and offshore engineering are particularly valuable to the marine energy sector.

All the universities have developed strong partnerships with industry and the region has developed a positive business environment with the Cornwall Council

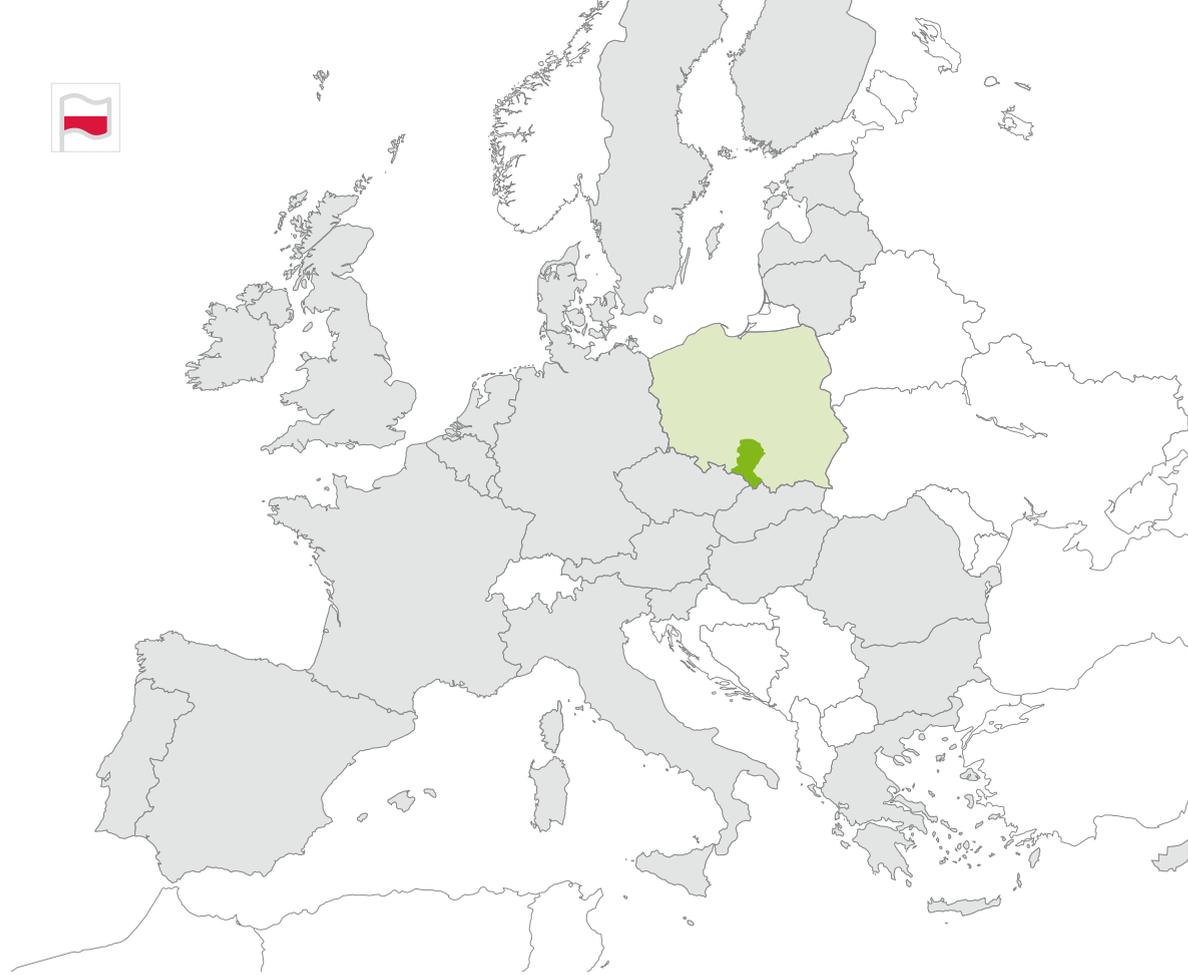
itself, co-financing projects in the field of marine energies (e.g. MERiFIC) or granting additional funding for small and medium size businesses under the Grant for Business Investment (GBI) Programme.

#### REPLICABILITY RECOMMENDATIONS

Human resources, skills availability (e.g. engineers/project managers etc.) and good supply chain within the region are key success factors to the development of marine energies. Legal issues are also important: prior to developing marine projects, revision and reform of national and local regulations with regard to consenting and licensing procedures offshore are recommended (Town and Country Planning Laws, Marine and Coastal Access Act, Environmental Impact Assessment and even Electricity Act). Early engagement with communities is seen as especially important in facilitating planning processes for RES and marine energies, where community objections at the planning stage can create significant impediments to proposals for new developments. □

« There is a nascent and enthusiastic supply chain that has cut its teeth on some early marine devices, including Seaflow which was deployed by IT Power Ltd in 2003. There are two wave test centres, FaB Test and Wave Hub, both within easy reach of world class dock facilities like those provided by A&P Falmouth as well as world class academic institutions in Plymouth and Exeter that have excellent test facilities for wave and tidal devices. These resources are supported by excellent networking organisations such as RegenSW and the new Marine Energy Park that encourage co-operation across the industry. »

expert from Owel



## SILÉSIE

### Les énergies renouvelables comme facteur de reconversion régionale

La Silésie, région NUTS 2 la plus densément peuplée de Pologne du Sud, est traditionnellement associée à l'industrie du charbon et à la production d'électricité. Elle dispose de riches ressources naturelles telles que le charbon et d'autres minerais, ce qui lui a permis de devenir la plus grande puissance industrielle de Pologne. La structure du secteur industriel a changé avec le déclin de l'exploitation minière et de la métallurgie et l'importance crois-

sante de l'ingénierie électrique, des technologies de l'information, de l'industrie énergétique et automobile.

#### HISTOIRE D'UNE RÉUSSITE

Le développement des énergies renouvelables a favorisé l'essor économique de la région. La Silésie a profité de ses infrastructures pour accroître la part de ses énergies renouvelables, à commencer par les installations de co-combustion si critiquées

aujourd'hui (10 installations). La région a également enregistré une forte progression des capteurs solaires thermiques avec une capacité installée de 45 000 m<sup>2</sup> en 2011 et 1,9 million de m<sup>2</sup> prévus en 2020.

Le capital humain de Silésie (personnel hautement qualifié dans le secteur de la métallurgie) a permis de développer la plus importante industrie manufacturière



Informations générales <i>General informations</i>	
Nom de la région <i>Name of the region</i>	Silésie, Pologne, région NUTS 2 <i>Silesia, Poland, NUTS 2 region</i>
Population de la région <i>Regional population</i>	4,8 millions d'habitants <i>4.8 million inhabitants</i>
Superficie du territoire <i>Surface area</i>	12 294 km <sup>2</sup>
Technologies renouvelables les plus dynamiques dans la région <i>RES technology developing dynamically in the region</i>	Industrie manufacturière dans le domaine des énergies renouvelables, capteurs solaires thermiques <i>RES manufacturing, solar thermal collectors</i>
Capacité installée <i>Capacity installed</i>	30 fabricants, 90 % de la production de capteurs solaires thermiques nationaux : 230 000 m <sup>2</sup> /an <i>30 RES manufactures, 90% of domestic STC production: 230 000 m<sup>2</sup>/a</i>
Début du développement des technologies renouvelables dans la région <i>RES technology development in the region starting date</i>	1990
Base du développement des énergies renouvelables <i>Development base for RES development</i>	Industrie métallurgique bien développée, plaque tournante du transport international. Capital humain s'adaptant facilement à un nouvel environnement économique <i>Well-developed metallurgy industry, international transportation hub. Human capital, easily adapted to new business environment</i>
Politiques de soutien régionales <i>Regional support policies</i>	Zones économiques spéciales, friches industrielles. Engagement de la municipalité de Bielsko-Biala. Regroupement d'activités <i>Special Economic Zones, brownfields. Bielsko Biala municipality engagement. Clustering activities</i>
Motifs des investisseurs dans le choix de la région <i>Reasons for choosing of the region by the investors</i>	Infrastructure et ressources humaines régionales ; culture économique bien développée <i>Infrastructural and human capital of the region and well developed business culture</i>

## SILESIA

### RES as a tool for regional conversion

Silesia is the most densely populated NUTS2 region in the South of Poland, traditionally associated with the coal industry and power production. The region is rich in natural resources such as hard coal and other minerals, which led it to become Poland's largest industrial power. The industry undergoes structural changes with a decreasing role of mining and metallurgy, and increasing share of electro-engineering, informa-

tion technology, power and automotive industries.

#### SUCCESS STORY

The development of RES has been well tuned with the economic shift of the region: Silesia used its infrastructural base to increase RES share, starting with currently heavily criticized co-firing (10 installations). The region also experienced a solar thermal collector (STC) boom with 45 000 m<sup>2</sup> in 2011 and 1.9 Mm<sup>2</sup> planned to 2020.

The human capital (highly qualified staff in the metallurgy sector) was used to develop the largest RES manufacturing base in Poland; in total c. 30 RES producers: i.a. 10 in STC and photovoltaic, 6 in wind power. The total production of STC in Silesia is 230 000 m<sup>2</sup> (90% of domestic). New Watt STC factory with the capacity of up to 2 500 m<sup>2</sup> of STC/d was built.





« La plupart des municipalités de Silésie ont mis en place des incitations pour les entreprises et pour le réaménagement des friches industrielles, contribuant ainsi à leur renouveau. Nous avons bénéficié de ce dispositif à Sosnowiec, que nous avons choisi comme lieu d'investissement en raison d'un site immense, de taux d'imposition préférentiels et de services de prêt. »

expert chez Watt (fabricant de capteurs solaires thermiques)

liée aux énergies renouvelables de Pologne. Elle totalise environ 30 producteurs dans ce secteur, dont 10 dans la fabrication de capteurs solaires thermiques et panneaux photovoltaïques et 6

dans l'éolien. En Silésie, la production annuelle totale de capteurs solaires thermiques s'élève à 230 000 m<sup>2</sup> (fournissant 90 % des systèmes domestiques), et la région a été choisie pour l'implantation de la nouvelle usine Watt avec une capacité de fabrication journalière de 2 500 m<sup>2</sup> de capteurs.

#### POLITIQUES LOCALES DÉCISIVES

L'appui politique régional est venu de municipalités pionnières telles que Bielsko-Biala, qui a rejoint Energy Cities en 1997 et la Convention des Maires en 2009. Elles accordent non seulement des subventions locales, mais organisent également des

programmes de formation destinés à toutes les couches de la population.

Au niveau régional, la gestion rationnelle des friches industrielles et la création de zones économiques spéciales (ZES) se sont révélées des outils très utiles pour le développement du secteur manufacturier des énergies renouvelables. La zone économique spéciale offre 40 à 60 % d'allègement fiscal jusqu'en 2020. Les deux plus grandes usines de fabrication de capteurs solaires thermiques et de pales d'éoliennes s'y sont installées. Deux autres constructeurs de capteurs solaires thermiques se sont éta-

#### DECISIVE POLICY-PUSH FACTORS

The regional political support was induced by the pioneering municipalities, such as Bielsko-Biala, which joined the Energy Cities in 1997 and the Covenant of Mayors in 2009; not only providing local subsidies but also organizing educational programs for all strata of the society.

On the regional level, wise management of brownfields and creation of Special Economic Zone-SEZ have been identified as very useful tools for the development of the RES manufacturing base. The SEZ offers a 40-60% tax relief to 2020: the two biggest factories of solar thermal and wind blades are located there. Two other STC producers are domiciled in brownfields of the former

locomotive factory. One of the Technology Parks Eurocentrum dedicated to energy efficiency and RES was also built in SEZ.

Silesia has been distinguished by its tradition to cooperate and work in clusters. The Silesian 3x20 cluster is active in consolidating different actors and promoting innovative energy ideas in the region, also many business support agencies are located here, which help investors and especially SMEs. RD institutions and Universities undertake RES dedicated projects which are also innovative: passive solar buildings, microgrids, electric cars.

#### INVESTORS' PERSPECTIVE

Investors in Silesia value incentives which dwell on the regional endogenous potential: the exist-

ing infrastructural base as well as its highly qualified human capital. The region has successfully

« Most municipalities in Silesia created incentives for brownfield areas, and for companies, which contribute to their revival. We became a beneficiary of this mechanism in Sosnowiec, which was chosen as an investment site due to vast area available, preferential tax rates and loan services. »

expert from Watt (STC manufacturer)

managed to attract capital to invest in SEZ and brownfields.

Changing economic policy forced traditional heavy industries to





blis sur la friche industrielle d'une ancienne usine de fabrication de locomotives. L'un des parcs technologiques "Eurocentrum" dédiés à l'efficacité énergétique et aux énergies renouvelables a

« Suite au déclin de l'industrie lourde dans la région, le personnel hautement qualifié était prêt à se reconverter et à explorer de nouvelles pistes d'action. »

expert chez Opa Labor (production de panneaux photovoltaïques)

« En Silésie, le potentiel intellectuel et technique a certainement été une motivation pour les investisseurs. Les infrastructures de transport vers l'usine de Silésie ont également été décisives dans le choix du site : les liaisons autoroutières vers l'Europe de l'Ouest et du Sud facilitent nos activités d'exportation. »

expert chez Watt (fabricant de capteurs solaires thermiques)

également été construit dans la zone économique spéciale. La Silésie se distingue par sa tradition de coopération et de travail en réseaux. Le groupe silésien 3x20 consolide activement le travail des différents acteurs et promeut l'innovation énergétique dans la région. En outre, de nombreux organismes de soutien aux entreprises s'y sont installés, ce qui aide les investisseurs et notamment les PME. Les instituts de R&D et les universités conduisent des projets innovants en matière d'énergies renouvelables

dans des domaines tels que les bâtiments solaires passifs, les micro-réseaux et les voitures électriques.

#### LE POINT DE VUE DES INVESTISSEURS

En Silésie, les investisseurs sont attachés aux incitations basées sur le potentiel endogène de la région : son infrastructure existante ainsi que ses ressources en personnel hautement qualifié. La région a réussi à attirer des capitaux pour investir dans les zones économiques spéciales et les friches industrielles.

Le changement de politique économique a forcé les industries lourdes traditionnelles à revoir en profondeur leur profil. Au-delà d'une simple réduction de leurs effectifs, de nombreuses sociétés ont créé une société distincte dédiée à de nouvelles activités puis l'ont soutenue, augmentant ainsi ses chances de réussite dans le nouveau contexte.

Les sociétés spécialisées dans les énergies renouvelables sont proactives et lancent leurs propres initiatives. Tous les constructeurs de capteurs solaires thermiques organisent des cours de formation à destination des installateurs, distributeurs et concepteurs. Ces formations suscitent un grand intérêt en raison de leur caractère unique et de leur professionnalisme. Les constructeurs collaborent avec les centres de formation professionnelle et les universités pour former leurs futurs employés. Des projets de R&D sont également mis en œuvre pour garantir l'innovation et le progrès technologique.

#### RECOMMANDATIONS POUR LA REPRODUCTIBILITÉ DU MODÈLE

La transition énergétique visant à renforcer le déploiement des énergies renouvelables doit se faire en douceur ; les conditions structurelles existantes devraient se révéler un atout supplémentaire et un tremplin pour de nouveaux développements. La recherche de potentialités dans des secteurs bien établis (personnel qualifié, infrastructure existante et environnement économique) aide à la fois les décideurs et les investisseurs à pénétrer les nouveaux marchés des énergies renouvelables. L'industrie lourde traditionnelle et les producteurs d'énergie "noire" peuvent être considérés comme des partenaires car de nombreuses sociétés silésiennes, désormais impliquées dans les énergies renouvelables, ont émergé de ce type de contexte et sont devenues florissantes. □



fundamentally rethink their profiles. Beyond a simple reduction of workforce, many companies created spin-offs focused on new businesses and further supported them, thus increasing their chances in the new context.

RES companies are proactive by undertaking their own initiatives. All of STC producers organize professional trainings for installers, distributors and designers. The interest in such training is high, due to their unique character and professionalism. Producers collaborate with vocational centers and Universities to educate future staff. RD projects are also implemented to ensure innovation and technological progress.

#### REPLICABILITY RECOMMENDATIONS

The shift towards achieving more RES penetration should be smooth, the existing framework conditions should become an added value and a springboard for new developments. Looking for potentials in well rooted sectors (qualified staff, existing infrastructure, business environment) will help both policy makers and investors enter new RES markets. Traditional, heavy industry and "black" energy producers can be treated as partners, many companies of Silesia, which engaged in RES in the region emerged from such environments and became successful. □

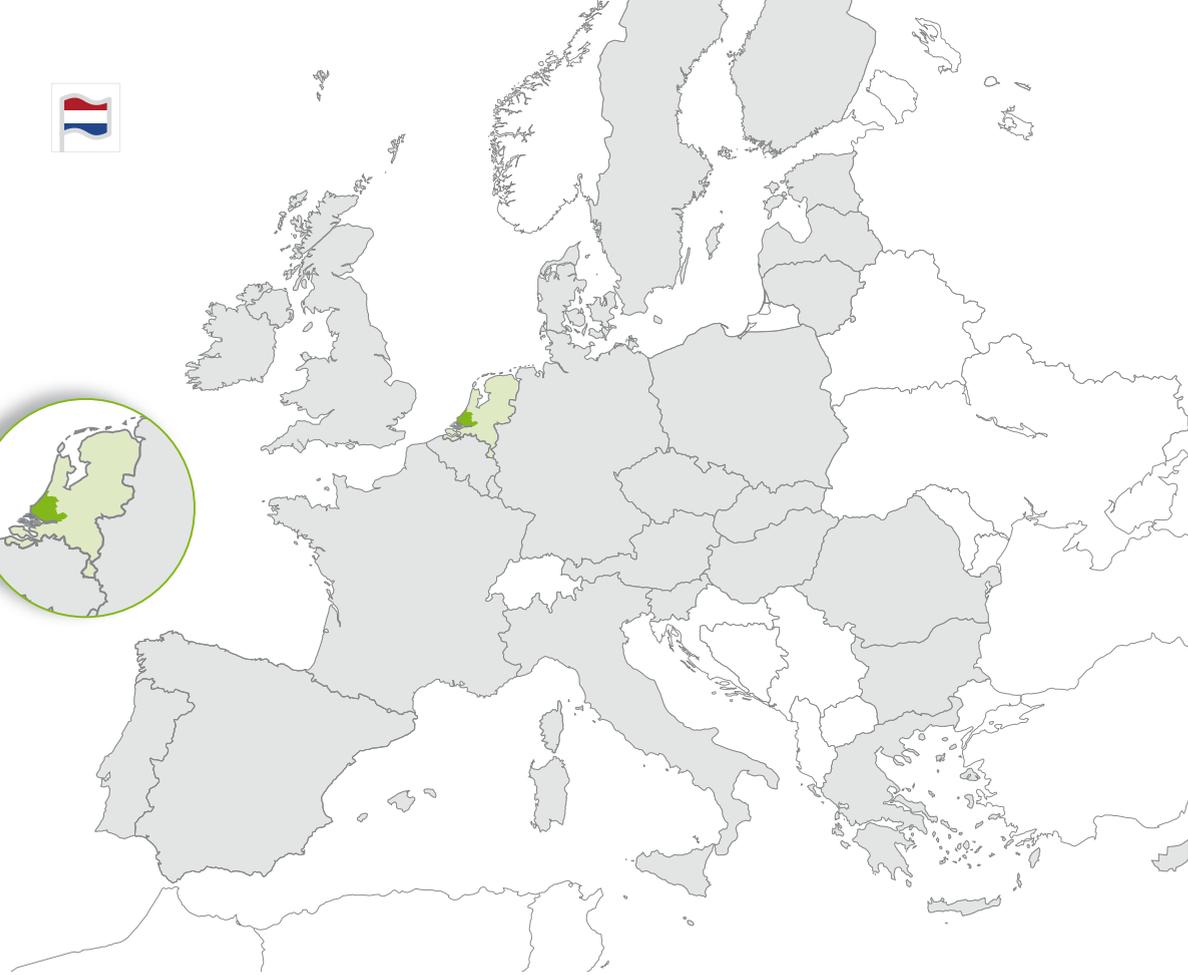
« After the fall of heavy industry in the region, highly qualified staff was flexible to change qualifications, and explore new courses of action. »

expert from Opa Labor (photovoltaic company)

« Intellectual and technical potential in Silesia certainly is an incentive for investors. Also transport infrastructure to the Silesian factory was decisive for choosing the location: connections to Western and Southern Europe via motorways facilitated our export activities. »

expert from Watt (STC manufacturer)





## HOLLANDE-MÉRIDIONALE

### L'introduction de la géothermie profonde soutenue par la région

La province de Hollande-Méridionale peut être décrite en termes superlatifs. Le port de Rotterdam est le plus grand port d'Europe et la région est l'une des zones les plus densément peuplées au monde. Son activité horticole florissante participe aux exportations du secteur agro-industriel et contribue largement au PIB de la région.

#### LES RENOUVELABLES DANS LA RÉGION

La province dispose d'une capa-

acité éolienne de 263 MW (148 éoliennes, soit 13 % de la capacité éolienne terrestre nationale). Les autres énergies renouvelables sont le solaire photovoltaïque (dont 75 kWc installés sur l'Hôtel de Comté de La Haye), la cogénération à partir des déchets urbains solides, le solaire thermique et le stockage d'énergie thermique en aquifère, notamment pour les bâtiments de bureaux. Depuis 2007, les projets de chaleur par géothermie pro-

fonde ont rapidement pénétré le marché, et en 2011, la production totale de chaleur s'élevait à 316 TJ. En 2007, le premier forage géothermique a été mis en service à Bleiswijk pour chauffer 7,2 ha de serres de production de tomates, suivi en 2009 du projet de Lansingerland. En 2012, deux doublets ont été mis en place à Pijnacker pour chauffer 4 hectares de serres, une piscine, une



Informations générales <i>General informations</i>	
Nom de la région <i>Name of the region</i>	Hollande-Méridionale <i>South Holland</i>
Population de la région <i>Regional population</i>	3,5 millions d'habitants <i>3.5 million inhabitants</i>
Superficie du territoire <i>Surface area</i>	281 km <sup>2</sup> (terre) et 585 km <sup>2</sup> (eau) <i>281 km<sup>2</sup> (land) and 585 km<sup>2</sup> (water)</i>
Technologies renouvelables les plus dynamiques dans la région <i>RES technology developing dynamically in the region</i>	Géothermie profonde pour le chauffage des serres et le chauffage urbain <i>Deep geothermal heat for greenhouses and district heating</i>
Énergie produite <i>Energy produced</i>	316 TJ (2011, chaleur) <i>316 TJ (2011, heat)</i>
Début du développement des technologies renouvelables dans la région <i>RES technology development in the region starting date</i>	2007
Base du développement des énergies renouvelables <i>Development base for RES development</i>	Demande de chaleur pour l'horticulture et le chauffage urbain <i>Demand for heat in horticulture and in DH</i>
Politiques de soutien régionales <i>Regional support policies</i>	Westland Agenda, subventions publiques <i>Westland Agenda, subsidies</i>
Motifs des investisseurs dans le choix de la région <i>Reasons for choosing of the region by the investors</i>	Modèle de la demande de chaleur en horticulture, atténuation du risque d'augmentation des prix lié aux énergies fossiles, participation active des différents acteurs, phénomène de propagation <i>Heat demand pattern in horticulture, fossil fuel price risk mitigation, active involvement of different actors, diffusion effect</i>

## SOUTH HOLLAND

### Regional authorities support the introduction of deep geothermal

The province of South Holland has to be described in superlatives. The port of Rotterdam is the largest European harbour and the region is one of the most densely populated areas in the world. Its thriving horticultural activities result in agribusiness sector exports that make a significant contribution to region's GDP.

#### RENEWABLES IN THE REGION

The province has 263 MW of wind power (148 turbines, 13% of the

domestic onshore total). Other RES are solar photovoltaic (including 75 kWp on The Hague County Hall), cogeneration of municipal solid waste, solar thermal collectors and aquifer thermal energy storage mainly in office buildings. Since 2007 deep geothermal energy heat projects have been fast to penetrate the market and by 2011 total heat production amounted to 316 TJ.

In 2007, the first geothermal well was commissioned in Bleiswijk

to heat 7.2 ha of tomato greenhouses, in 2009 the Lansingerland project followed. In 2012, two doublets in Pijnacker were commissioned to heat 4 ha of greenhouses, a nearby swimming pool, a school and a sports centre. The municipality of The Hague expects to provide geothermal district heating to a total of 4 000 houses and 20 000 m<sup>2</sup> of commercial property in the future. The project is now





école et un centre sportif voisins. La municipalité de La Haye prévoit de desservir un total de 4 000 logements et 20 000 m<sup>2</sup> de surfaces commerciales par le chauffage urbain géothermique dans les années à venir. Le projet est actuellement en phase de développement initial.

Tous les projets mentionnés ci-dessus comportent des forages profonds de 1 700 à 2 300 mètres, une eau entre 60 et 75 °C et un débit de 130 à 200 m<sup>3</sup>/h. Au cours de l'été 2012, le projet Honselersdijk (municipalité de Westland), doté du forage le plus profond (2 600 m), a été mis en service.

« Afin de partager mon expérience du projet Bleiswijk, j'ai rédigé en 2009 un guide détaillé pour l'élaboration de projets de géothermie profonde. Le plan a été actualisé par les nouvelles connaissances acquises lors du projet Pijnacker en 2010. »

producteur de tomates à Bleiswijk

« Nous espérons que ce premier projet de chaleur géothermique profonde en générera d'autres. Nous savons que d'autres permis de forage ont été déposés. Le projet Honselersdijk, qui implique un entrepreneur innovant et durable, suscite beaucoup d'intérêt. »

responsable du projet d'énergie géothermique profonde à Rabobank Westland

**HISTOIRE D'UNE RÉUSSITE**  
L'énergie géothermique s'est développée rapidement grâce à des conditions régionales idéales. Outre la disponibilité des ressources, la demande en chaleur du secteur horticole concorde tout à fait avec les particularités de la géothermie. L'intérêt du public, localement mais aussi dans d'autres provinces, a persuadé l'initiateur du projet Bleiswijk, Rik van den Bosch, de rédiger un

guide détaillé afin d'aider d'autres promoteurs à développer des projets similaires.

Le premier projet, mené à Bleiswijk, a reçu le soutien ponctuel de la région. Les autorités régionales se sont montrées très intéressées : Regio Haaglanden, municipalités de La Haye et de Westland. Les collectivités locales ont soutenu financièrement les



Daldrup

in the first development phase. All above mentioned well projects are 1 700–2 300 m deep, with water temperature at 60–75°C, and flow rates of 130–200 m<sup>3</sup>/h. In the summer of 2012, the Honselersdijk (Westland Municipality) project with the deepest well so far (2 600 m) went on stream.

### SUCCESS STORY

Various factors including ideal regional circumstances have enabled geothermal energy to spread rapidly. In addition to available resources, the heat demand requirement of the horticulture sector matches the geothermal characteristics very well. Public interest, both locally but also from other provinces, persuaded the Bleiswijk project initiator, Rik van den Bosch, to compile a step-by-step guide to assist others in developing similar projects.

The first project, conducted in Bleiswijk, has mainly received ad hoc regional support. There has been major interest from regional authorities: Regio Haaglanden, Municipality of The Hague and the Westland Municipality. Local communities have given their financial support to the projects, e.g. Westland Municipality, through the Westland Agenda programme reflecting its ambition to become the most innovative and sustainable Greenport in the Netherlands. The Westland Agenda funds are financial guarantees intended to boost next projects. Information on the local geological conditions will be shared with other players.

We expect that the first deep geothermal heat project in Westland Municipality will lead to more

projects. We know that other drilling permits have been applied for. The Honselersdijk project has received a lot of attention for involving innovative and sustainable entrepreneurship.

Yves Maurice (Deep Geothermal Energy Project Leader at Rabobank Westland)

The clustering of activities has proven to be successful: sharing experiences occurs during regular meetings between entrepreneurs and R&D institutions (Wageningen University @ Research centre on Greenhouse Horticulture with their research location in Bleiswijk, and the Oostland Innovation Platform Horticulture (IGLO).

Furthermore, various national policies have been implemented extending eligibility to geothermal heat: MEI (Marktintroductie Energie Innovaties) and the Long Term Energy Research Strategy (EOS, UKR). The “guarantee regulation fund” managed by the Ministries of Economic Affairs and Agriculture, 2009-2010 (that may be extended) is an important regulation to improve drilling support risk-management. Starting in 2012, RES heat was integrated in the national SDE+ exploitation support scheme, as deep geothermal heat became an eligible technology. Some 32 geothermal projects applied for support, many of them from South Holland.

### INVESTORS' PERSPECTIVE

Investors mention that security of supply and reduction of the associated price risks are the most important benefits from geothermal heat. It is a reliable and proven technology and well

suited for supplying heat at the temperature level and capacity required for greenhouses.

One of the uncertainties for geothermal development is investor knowledge of geological conditions. Accordingly, data logging and collection during drilling and creation of an open source database would be of great help, and such a process could be publicly-funded.

Investors stress that different support tools are needed when the technology is at the initial stage of market development (e.g. the step-by-step guide) but other more advanced mechanisms should be applied as the techno-



« In order to share my experiences with the Bleiswijk project I compiled a step-by-step guide for developing deep geothermal projects in 2009. The plan was updated with new insights from the Pijnacker project in 2010. »

tomato grower in Bleiswijk

« We expect that the first deep geothermal heat project in Westland Municipality will lead to more projects. We know that other drilling permits have been applied for. The Honselersdijk project has received a lot of attention for involving innovative and sustainable entrepreneurship. »

deep geothermal energy project leader at Rabobank Westland



projets, notamment la municipalité de Westland à travers le programme Westland Agenda qui reflète son ambition de devenir le port écologique le plus innovant et durable des Pays-Bas. Les financements Westland Agenda sont des garanties financières destinées à promouvoir les projets futurs. L'information sur les conditions géologiques locales sera partagée avec les autres acteurs.

Le regroupement d'activités s'est révélé très positif : les expériences peuvent être partagées lors de réunions régulières organisées entre les entrepreneurs et les organismes de R&D (Université et centre de recherche de Wageningen pour l'horticulture sous serre, avec son centre de recherche local à Bleiswijk, et plateforme horticole innovante d'Oostland, IGLO). De plus, diverses politiques natio-

« *La géothermie profonde est une technologie fiable et éprouvée, qui permet aux porteurs de projet de se protéger contre le risque de variation des prix des énergies fossiles.* »

#### producteur de tomates à Bleiswijk

nales ont permis d'élargir l'accès à la chaleur géothermique : MEI (Marktintroductie Energie Innovaties) et Stratégie à long terme de recherche sur l'énergie (EOS, UKR). Le fonds de garantie géré par le ministère des Affaires économiques et de l'Agriculture, 2009-2010 (qui peut être étendu), est une réglementation importante qui permet d'améliorer la gestion du risque en matière de forage. À partir de 2012, la chaleur issue de

sources renouvelables a été intégrée au régime national de soutien de l'exploitation (SDE+), la technologie de la géothermie profonde pouvant alors prétendre aux aides. Quelque 32 dossiers de demande d'aide ont été déposés pour des projets géothermiques, la plupart émanant de la province de Hollande-Méridionale.

#### LE POINT DE VUE DES INVESTISSEURS

Selon les investisseurs, la sécurité de l'approvisionnement et la réduction des risques liés au marché sont les atouts majeurs de la chaleur géothermique. C'est une technologie fiable, éprouvée et tout à fait adaptée à la fourniture de chaleur pour les serres, en quantité et en température.

L'un des freins au développement de la géothermie vient du manque de connaissance des investisseurs sur les conditions géologiques. Par conséquent, l'enregistrement et la collecte de données durant le forage ainsi que la création d'une base de données libre seraient d'une grande aide, ce projet pouvant être financé par des fonds publics.

Les investisseurs insistent sur la nécessité d'avoir accès à différents outils d'aide lors de la phase initiale de développement de la technologie sur le marché (notamment, un guide détaillé), mais d'autres mécanismes plus avancés doivent être mis au point lorsque la technologie atteint sa phase de maturité sur le marché. Au démarrage d'un projet géothermique, de petits budgets, généralement financés localement ou régionalement, suffisent. Lorsque le projet s'amplifie, la seule poli-

tique régionale ne suffit plus. Le gouvernement national est alors un partenaire plus adapté aux niveaux de financement requis.

#### RECOMMANDATIONS POUR LA REPRODUCTIBILITÉ DU MODÈLE

Les ambitions formulées au niveau national pour le développement des énergies renouvelables doivent être adoptées au niveau régional. L'aide des autorités a été essentielle dans le présent projet, notamment Regio Haaglanden ainsi que les municipalités de La Haye et de Westland. Il est important d'avoir une vision régionale claire du développement de la technologie géothermique profonde, de son potentiel d'évolution avec la participation active de tous les acteurs (autorités, entrepreneurs, R&D, investisseurs et banques). Lorsque l'on fait des forages dans des régions densément peuplées comme la ville de La Haye, il convient de veiller particulièrement à la communication et à la sensibilisation de la population.

Il faut également gérer correctement les risques liés au forage de puits. Un fonds de garantie gouvernemental peut être utile, mais les entrepreneurs doivent également veiller aux clauses contractuelles et souscrire une assurance pour les risques géologiques encourus. □

have clear regional vision on the development of the deep geothermal technology, its potential and the way forward with the active

« *Deep geothermal is a reliable and proven technology assisting the entrepreneur to mitigate fossil fuels price risks.* »

#### tomato grower in Bleiswijk



involvement of all stakeholders in the process (authorities, entrepreneurs, R&D, investors and banks). When drilling occurs in densely populated areas such as the city of The Hague, communication and public awareness-raising are relevant topics to be addressed.

It is important to effectively manage the risks associated with well drilling. A government guarantee fund, for example, can assist here, but at the same time entrepreneurs should take care over their contract terms and seek insurance for the geological risks. □

logy reaches market maturity. At the start of a geothermal project small budgets, which tend to be locally or regionally financed, suffice. When the scale of development reaches higher levels, regional policy alone is not enough. The national government is a more likely stakeholder for the higher level of funding required.

#### REPLICABILITY RECOMMENDATIONS

Ambitions formulated at national level to deploy more RES, need to be adopted regionally. Contributions from authorities have been very important: Regio Haaglanden, Municipality of The Hague and the Municipality of Westland in this case. It is important to



## TRENTE

### Biomasse solide dans la province

La province autonome de Trente (région NUTS 2) est située dans les Alpes italiennes, au nord-est du pays. C'est une région essentiellement montagneuse dont la couverture forestière représente 55 % du territoire. Le PIB par habitant y est supérieur à la moyenne nationale. Les principales activités économiques sont le tourisme et les services publics, suivis de l'industrie (industrie manufacturière, production et distribution d'hydroélectricité) et de la construction. Près des trois quarts des entreprises de la pro-

vince opèrent dans le secteur des services.

#### HISTOIRE D'UNE RÉUSSITE

La province de Trente est la deuxième région d'Italie pour la production d'énergie renouvelable. L'électricité y est principalement générée par l'énergie hydraulique (385 centrales). Mais on constate également un développement important d'autres énergies renouvelables. En 2009, les centrales solaires photovoltaïques ont produit 117 MWh et la surface totale de capteurs solaires thermiques

pour la production de chaleur atteignait près de 126 000 m<sup>2</sup>.

La biomasse, essentiellement utilisée pour le chauffage, provient en grande partie des résidus de scieries. L'essor de l'utilisation de la biomasse forestière s'est produit au cours des dix dernières années. Entre 1997 et 2009, quelques 1 400 chaudières biomasse ont été financées dans le cadre de la loi provinciale (LP 14/80). Le plan énergétique et



Informations générales <i>General informations</i>	
Nom de la région <i>Name of the region</i>	Province autonome de Trente, région NUTS 2 <i>Autonomous Province of Trento, NUTS 2 region</i>
Population de la région <i>Regional population</i>	525 millions d'habitants <i>525 million inhabitants</i>
Superficie du territoire <i>Surface area</i>	6 294 km <sup>2</sup>
Technologies renouvelables les plus dynamiques dans la région <i>RES technology developing dynamically in the region</i>	Biomasse ligneuse, photovoltaïque, solaire thermique <i>Wood biomass, photovoltaic, solar thermal</i>
Capacité installée <i>Capacity installed</i>	15 réseaux de chaleur urbains consommant environ 200 000 m <sup>3</sup> de bois déchiqueté (9 MWth). 1 400 chaudières bois <i>15 district heating systems using about 200 000 m<sup>3</sup> of wood chips (9 MWth) 1 400 wood boilers</i>
Début du développement des technologies renouvelables dans la région <i>RES technology development in the region starting date</i>	Première vague en 1980, seconde vague en 2007 <i>1980: first wave, 2007: second wave</i>
Incitations financières régionales <i>Regional financial incentives</i>	30 % de subventions pour le secteur privé et 70 % pour les organismes publics. Financement d'études de faisabilité <i>30% subsidy for private and 70% for public institutions. Financing of feasibility studies</i>
Infrastructure utilisée pour le développement des énergies renouvelables <i>Infrastructural base for RES development</i>	Investissement pluriannuel dans le secteur de l'énergie. Potentiel de biomasse ligneuse : exploitation forestière, résidus de scierie. Incitations financières pour l'investissement dans les renouvelables <i>Multiannual investment in the energy sector. Biomass wood potential: forestry, sawmill wood residue. Financial incentives for investment in RES</i>
Politiques de soutien régionales <i>Regional support policies</i>	Documents politiques : plan environnemental et énergétique visant la réduction des émissions de CO <sub>2</sub> dans le secteur industriel et domestique. Plan d'investissement dans le secteur énergétique. Incitations financières pour l'installation de chaudières biomasse <i>Policy documents: Environmental and Energy Plan for the reduction of CO<sub>2</sub> emissions in industrial and domestic use. Energy Sector Investment Plan. Financial incentives for biomass boiler installation</i>
Raisons d'investir <i>Reasons to invest</i>	Incitations financières. Disponibilité du gisement de biomasse à des prix acceptables. Bonne coopération avec la municipalité <i>Financial incentives. Availability of biomass potential at acceptable prices. Good record of cooperation with the municipality</i>

## TRENTO

### Solid Biomass in the province

The autonomous Province of Trento (NUTS2 region) is located in the North-Eastern Italian Alps. It is a predominantly mountainous area with 55% of forest coverage. The per capita GDP is higher than the average for Italy. The main economic

activities are tourism and public services, followed by industry (manufacturing industry, hydro-electricity production and distribution) and construction. About three-quarters of Trento's companies operate in the services sector.

#### SUCCESS STORY

The Trento region ranks second in Italy for RES production. Most of the electricity is generated by from hydropower (385 plants). There is also substantial deve-





environnemental 2003-2012 du gouvernement provincial a donné la priorité à l'investissement dans les systèmes de chauffage urbain alimentés à la biomasse ligneuse, contribuant ainsi à leur développement. Le nombre de réseaux de chaleur urbains à la biomasse est ainsi passé de 3 en 2003 à 15 en 2010, et la consommation de bois déchiqueté est passée de 50 000 à 200 000 m<sup>3</sup>.

### PRINCIPAUX FACTEURS POLITIQUES DE CETTE RÉUSSITE

Le développement durable est l'un des objectifs politiques de la province de Trente. Au niveau institutionnel, l'administration régionale a mis en place deux agences : l'Agence provinciale pour la protection de l'environnement (APPA) en 1995, et l'Agence provinciale pour l'énergie (APE) en 2006. En 1980, la loi provinciale LP14/80 "Mesures pour l'efficacité énergétique et l'utilisation des énergies

« Les études de préinvestissement des installations biomasse de la province de Trente ont été financées par le gouvernement local. Le succès des investissements dans un réseau de chaleur urbain exige une étroite collaboration avec les municipalités afin d'optimiser le nombre d'utilisateurs du réseau. »

expert chez Habitech

renouvelables" a assuré jusqu'à 50 % de subventions aux particuliers pour l'installation de chaudières biomasse et jusqu'à 80 % au secteur public. En 2007, l'APE a précisé les critères et procédures

de soutien financier des chaudières bois au titre de la LP14/80 : 30 % pour les particuliers et 70 % pour les institutions publiques. Le plan pluriannuel d'investissement dans le secteur énergétique (PISE) du gouvernement régional de Trente a été actualisé en 2008, donnant la priorité aux investissements dans les installations de chauffage urbain alimentées à la biomasse. En 2003, le gouvernement régional a approuvé le Plan environnemental et énergétique 2003-2012, avec un objectif de réduction des émissions de CO<sub>2</sub> de 300 000 tonnes à l'horizon 2012, en mettant en place diverses mesures, notamment l'installation de 1 000 chaudières individuelles

bois et l'utilisation de 200 000 m<sup>3</sup> de bois déchiqueté dans les installations de chauffage urbain. Le programme opérationnel régional 2007-2013 de la province autonome de Trente, cofinancé par l'Union européenne, visait à accroître la quantité d'énergie produite par les énergies renouvelables et ciblait une augmentation de 100 % de la consommation d'électricité d'origine renouvelable.

Depuis plus de quarante ans, la province de Trente développe l'investissement public dans ce domaine. Habitech, un pôle énergie-environnement formant un



Silvia Silvestri

development of other RES in Trento. In 2009, the installed capacity of photovoltaic solar plants (PV) amounted to 117 MWp and the total thermal solar collector area for heat production came to approximately 126 000 m<sup>2</sup>.

Biomass is mainly used for heating, fuelled mostly by sawmill wood residue. The biggest increase in the use of wood biomass has occurred in the last 10-12 years. In the 1997-2009 period, some 1 400 biomass wood boilers were financed by the Provincial Law (LP 14/80). The Trento government's Environmental and Energy Plan for 2003-2012 contributed to the increase in district

heating systems using wood biomass. Its focus was on investments in wood-fuelled district heating systems. The number of wood-based district heating systems has increased from 3 in 2003 to 15 in 2010 and wood chip fuel consumption from 50 000 to 200 000 m<sup>3</sup>.

### POLICY FACTORS THAT CONTRIBUTED TO THE SUCCESS STORY

Sustainable development is a target of Trento's policy. On the institutional level the regional government established two agencies: the Provincial Agency for Environmental Protection (APPA) in 1995 and the Provincial Agency for Energy (APE) in 2006. Back in 1980, Provincial Law LP14/80 "Measures for energy efficiency and use of renewable sources" assured grant-in-aid up to 50% for private and 80% for public installation of biomass boilers. In 2007, APE further defined its criteria and procedures for the financial support of wood boilers under LP14/80: 30% for private and 70% for public institutions. The Trento regional government's multi-annual plan for investments in the energy sector (PISE), updated in 2008, and focused on investments in the biomass district heating plants. In 2003, the Trento regional government approved the Environmental and Energy Plan for 2003-2012 with a 300 000-tonne CO<sub>2</sub> emission reduction target by 2012 by implementing various measures, e.g. installation of 1 000 individual wood boilers and use of 200 000 m<sup>3</sup> of wood chips in biomass district heating. The Trento 2007-2013 Regional Operational Programme for EU funds



aimed to increase the amount of energy produced from RES and targeted a 100% increase in RES electricity consumption. Trento has been increasing pu-

« The pre-investment study for biomass plants in Trento was financed by the local government. The success of investments in biomass DH requires close cooperation with the municipality to increase the number of heating system users. »

expert from Habitech

blic investment in this area for over forty years. Habitech, an energy and environment cluster, a network of over 300 companies, research organizations and public agencies, has been established for research, training and green technology transfer. The forest-wood-energy supply chain has been consolidated. Promotion of sustainable energy development and public communication is one of the regional energy agency's (APE) activities and is supported by other actors.

### INVESTORS' PERSPECTIVE

Investment in biomass DH plants is a joint undertaking of private and joint stock companies with a public share, provided by municipalities in some cases. The economics of DH system depends on the level of energy demand, i.e. on the number of consumers connected to the network, so it is important to cooperate with municipalities to encourage new local connections.



réseau de plus de 300 sociétés, instituts de recherche et organismes publics, a été mis en place pour faciliter la recherche, la formation et le transfert de technologie verte. La chaîne logistique forêt-

« Dans la région, la synergie entre transformation du bois et production de chaleur a contribué à optimiser la performance de l'ensemble de la chaîne de valeur de la technologie biomasse pour la production de chaleur et le succès économique des réseaux de chaleur urbains. »

expert chez Bioenergia Fiemme S.P.A

bois-énergie a été consolidée. La promotion du développement énergétique durable et de la communication publique est l'une des activités de l'Agence provinciale pour l'énergie (APE), soutenue par d'autres acteurs.

#### LE POINT DE VUE DES INVESTISSEURS

L'investissement dans les réseaux de chaleur urbains alimentés à la biomasse est une initiative commune aux sociétés privées et aux sociétés par action, avec une participation publique parfois assurée par les municipalités. L'aspect économique des réseaux de chaleur urbains dépend du niveau de la demande en énergie, c'est-à-dire du nombre d'utilisateurs connectés au réseau. Il est donc important de coopérer avec les municipalités pour favoriser de nouvelles connexions locales.

La disponibilité du gisement de biomasse ligneuse, sa qualité

et son prix compétitif ont eu un impact positif sur les investissements dans les réseaux de chaleur urbains. La coopération entre les entreprises forestières et énergétiques a contribué à l'exploitation durable de la ressource en biomasse ainsi qu'au développement des investissements.

#### RECOMMANDATIONS POUR LA REPRODUCTIBILITÉ DU MODÈLE

Il convient d'améliorer la chaîne de production de la biomasse afin d'accroître l'utilisation de la biomasse ligneuse provenant de l'exploitation des forêts.

L'optimisation de la chaîne d'approvisionnement en bois forestier contribue à l'amélioration économique de l'utilisation de la biomasse dans les centrales électriques et les réseaux de chaleur. Le gouvernement de la province de Trente soutient les projets énergétiques durables en finançant des études de préinvestissement qui, à leur tour, permettent de stimuler les investissements. La stabilité des conditions financières et d'exploitation ainsi que la simplicité des procédures financières sont essentielles au développement de l'investissement dans les projets biomasse. □



Silvia Silvestri



Silvia Silvestri

The availability of wood biomass potential, quality and low price of wood has had a positive impact on investments in DH plants. The cooperation between forestry and energy companies has contributed to the sustainable exploitation of biomass resources as well as increased investments.

#### REPLICABILITY RECOMMENDATIONS

The biomass production chain should be improved to increase the use of wood biomass from fo-

resty. The optimization of forest wood supply chains contributes to the improved economies in the use of biomass in power and district heating plants. The Trento government supports the investment in sustainable energy projects by financing pre-investment studies, which have boosted investments. Stable financial conditions and operating conditions as well as simple administrative procedures are required to develop and increase investment in biomass projects. □

« The synergy of wood manufacturing and heat production in the local area has contributed to the optimum performance of the whole biomass technology value chain for heat and to the economic success of DH plants. »

expert from Bioenergia Fiemme S.P.A

## CONCLUSIONS

En 2011, dans *L'État des énergies renouvelables en Europe*, EurObserv'ER analysait sept régions de l'Union européenne afin d'identifier le rôle des politiques régionales dans la croissance des énergies renouvelables, dans la durée. Le rapport de cette année présente sept autres régions et souligne la relation entre les politiques régionales et les décisions d'investissement du point de vue des investisseurs. Les différentes politiques ont été représentées sous la forme d'un diagramme des politiques visant à inspirer et conseiller les régions qui cherchent à accroître la pénétration des énergies renouvelables sur leur territoire. Le principe de ce diagramme des politiques suppose que tout futur marché régional des énergies renouvelables doit reposer sur six piliers en interaction :

- 1 - ressources naturelles ;
- 2 - mesures organisationnelles ;
- 3 - avantages compétitifs immatériels ;
- 4 - soutien financier ;
- 5 - infrastructure existante ;
- 6 - adhésion de la population.

**Les ressources naturelles**, c'est-à-dire le potentiel d'énergie renouvelable dans une région donnée, sont une condition préalable au développement d'un marché dynamique. Dans toutes les études de cas analysées, des conditions naturelles favorables ont attiré les investisseurs dans la région : par exemple le littoral de Cornouailles pour l'énergie océanique, l'ensoleillement de la région de Catalogne en Espagne, la couverture forestière de la région italienne de Trente.

**Les mesures organisationnelles** comprennent, entre autres, l'élaboration des documents stratégiques, la définition d'objectifs ambitieux mais réalistes ou la simplification des procédures administratives. Le point de départ du développement des énergies renouvelables à Barnim-Uckermark (Allemagne) a été un objectif de 111 % d'énergie renouvelable, comme le mentionnent l'initiative Barum en 2004 et la "Stratégie zéro émission" en 2008. Outre des régions, certaines municipalités font également partie de ces études de cas. À Barcelone par

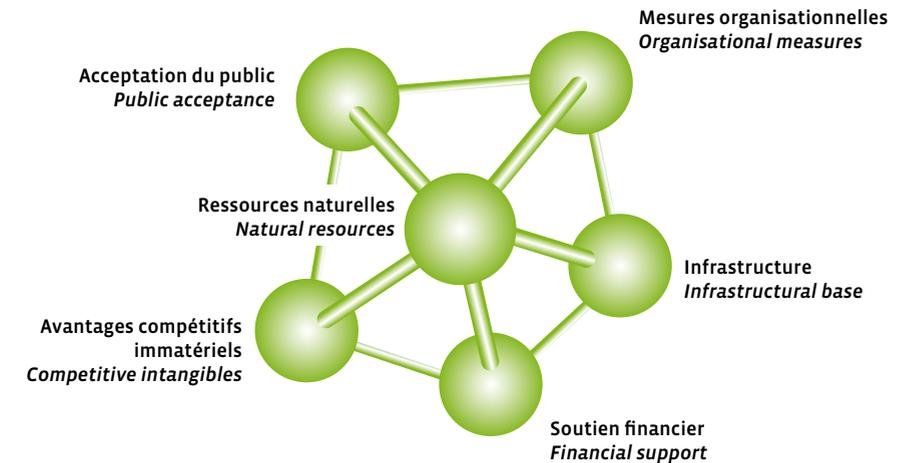
exemple, avant que les énergies renouvelables ne commencent à pénétrer rapidement le marché, des documents stratégiques et des arrêtés municipaux ont servi de point de départ, notamment le Programme d'amélioration énergétique de Barcelone (PMEB, 2002-2010) et l'Ordonnance solaire thermique (2000), cette dernière étant devenue un modèle pour d'autres municipalités.

**Les avantages compétitifs immatériels** se réfèrent aux mesures qui visent à soutenir la recherche, le développement et l'innovation, mais aussi à l'organisation de débats régionaux et d'activités de réseautage. On a pu observer que les institutions de R&D changeaient de profil lorsqu'elles évoluaient à partir d'industries traditionnelles telles que l'exploitation minière du charbon en Silésie (Pologne) ou l'industrie maritime dans les Cornouailles (Royaume-Uni). Le soutien à l'innovation et à la recherche couplé à un climat de coopération favorable sont des conditions essen-



## 1

### Diagramme des politiques régionales Regional policy diagram



## CONCLUSIONS

In 2011, *The EurObserv'ER State of Renewable Energies in Europe* report analysed 7 EU regions to identify the role of regional policies in stimulating the growth of renewable energy (RE) over time. This year's report presents another set of 7 regions and aims to highlight the relationship between regional policies and investment decisions from the investors' perspective. The different policies have been grouped into a policy diagram to inspire and formulate recommendations for regions that seek to increase RE penetration. The idea of the policy diagram assumes that any future regional RE market can be based on six pillars, that interact :

- 1 - natural resources;
- 2 - organisational measures;
- 3 - competitive intangibles;
- 4 - financial support;
- 5 - infrastructural base;
- 6 - public acceptance.

**Natural resources**, i.e. RE resource potential within a given region, are a precondition for dynamic market development. In all the analysed case studies, favourable natural conditions attracted investments to regions such as the coastline for ocean energy in Cornwall, United Kingdom; the sun belt of the region of Catalonia, Spain; and high forestry coverage in Trento, Italy.

**Organisational measures** include actions such as policy documents formulation, setting ambitious but realistic targets as well as the simplifying administrative procedures. Bold targets were the starting point for developing RES in Barnim-Uckermark (Germany), with 111% RE as outlined in the BARUM initiative of 2004 and the Zero Emission Strategy of 2008. Not only regions but also some of the municipalities contributed, e.g. in Barcelona before renewable energies started to penetrate the market rapidly, strategic documents and by laws were a point of departure, inclu-



tielles pour les investisseurs. Ces derniers apprécient également le regroupement d'activités en Catalogne, sous la forme du pôle de coopération scientifique, pédagogique et industriel InnoEnergy, situé à Barcelone, ainsi que la participation active aux associations professionnelles régionales telles que l'association de l'énergie éolienne (Eoliccat) ou l'Association des professionnels des énergies renouvelables (Aperca). **Le capital humain**, inclus dans cette catégorie, comprend le développement du savoir-faire et des compétences professionnelles. Dans de nombreuses régions, la présence de personnel hautement qualifié a été soulignée par les investisseurs. En Silésie, les anciens employés du secteur métallurgique ont permis le développement d'une solide base manufacturière dédiée aux énergies renouvelables.

**Le soutien financier** désigne les incitations financières destinées aux investisseurs, ainsi que les instruments innovants tels que les fonds de lancement ou les partenariats public-privé. L'une des conditions préalables à tout développement des énergies renouvelables est l'existence d'un soutien financier et juridique suffisant, au niveau national (en Allemagne, la loi EEG est devenue un modèle pour d'autres pays). Les initiatives régionales de soutien financier sont également appréciées des investisseurs. Dans la région italienne de Trente, les études de faisabilité pour le chauffage urbain alimenté à la biomasse ont été financées par des fonds régionaux. Dans la province de Barcelone, les autorités régionales ont financé

les Plans d'action municipaux pour l'énergie durable (SEAP). En Pologne, des réductions d'impôts ont été appliquées aux constructeurs de capteurs solaires thermiques installés dans les zones économiques spéciales de Silésie. Billund Vand est la seule entité au Danemark à avoir réussi la production de biogaz à partir de déchets urbains solides renouvelables triés à la source, et elle a reçu un soutien financier pour analyser les facteurs de sa réussite et pour commercialiser et diffuser ce modèle régional partout ailleurs.

**L'infrastructure** désigne tout investissement physique ou tout équipement de soutien au développement des renouvelables. Les investisseurs valorisent également une bonne logistique et un bon développement des transports.

À Barnim-Uckermark, les friches industrielles et anciennes bases militaires sont devenues des atouts pour des projets éoliens ou des parcs photovoltaïques nécessitant des superficies importantes au sol. Dans la région polonaise de Silésie, les friches industrielles, vestiges de l'industrie lourde, ont été transformées en zones économiques spéciales afin d'attirer de nouveaux investisseurs, tandis que la situation de plaque tournante du transport international facilitait l'exportation des équipements liés aux énergies renouvelables. Le phénomène de propagation a été spectaculaire en Hollande-Méridionale, où le premier investissement expérimental en géothermie profonde par un producteur de tomates a incité de nombreux autres producteurs à mettre en œuvre cette technologie.

Créer **l'acceptation sociale** implique d'organiser des débats publics, des campagnes d'information et de prendre des mesures visant à accroître l'adhésion des citoyens et de la population en général afin de favoriser le développement des énergies renouvelables. L'instauration de l'acceptation sociale et de la participation active des citoyens, en les aidant à devenir des consommateurs éclairés, revêt une importance croissante pour les investisseurs. Dans la municipalité de Billund, au Danemark, les autorités et l'exploitant de la centrale (biogaz issu des déchets urbains solides renouvelables) ont sensibilisé les habitants afin que ceux-ci trient la fraction fermentescible de leurs déchets pour que l'usine puisse fonctionner correctement.

### LES PERSPECTIVES POUR LES RÉGIONS

Les régions qui souhaitent une forte pénétration des énergies renouvelables peuvent commencer à planifier leurs activités en utilisant le diagramme des politiques régionales. Le point de départ essentiel est toujours la disponibilité des **ressources naturelles**. L'aspect temporel doit également être pris en considération. Certaines politiques seront plus efficaces lors du lancement du processus, par exemple, les **mesures organisationnelles** sont efficaces lors de l'élaboration des documents stratégiques ou de la fixation des objectifs en matière d'énergies renouvelables. Par la suite, les investissements expérimentaux (**infrastructure**) et les instruments de soutien régio-



ding the Barcelona City Council Energy Improvement Plan (PMEB, 2002-2010) and the Barcelona Solar Thermal Ordinance (2000), the latter became a model solution for other municipalities.

**Competitive intangibles** refers to measures that aim to support research, development and innovations but also organisation of regional discussions and clustering activities. It was observed that R&D institutions changed their profile by evolving from traditional industries such as coal mining in Silesia, Poland or the marine industry in Cornwall, UK. Support for innovation and research coupled with a positive atmosphere for cooperation are crucial for investors. Clustering activities in the region of Catalonia; such as cooperation between science, education and industry in the form of InnoEnergy, located in Barcelona; also active involvement in professional regional associations such as the wind energy association (Eoliccat) or the association of RES professionals (Aperca) have been positively valued by investors. **Human capital**, also under this category, is understood as building up professional know-how or business skills. In many regions the presence of highly-qualified staff has been highlighted by the investors. In Silesia former employees of the metallurgy sector were used to develop a strong RE manufacturing base.

**Financial support** provides incentives for investors, including innovative instruments such as start-up capital or private-public partnership. A sufficient level of

financial and legal support on the national level (e.g. German EEG became a model solution for other countries) is a precondition for any RE development. Regional financial support initiatives are also valued by the investors. In the Italian region of Trento feasibility studies for biomass district heating were supported by regional funds. Another example is the financing of municipal sustainable energy action plans (SEAP) by the regional authorities in the Province of Barcelona or tax cuts for solar thermal collector producers in special economic zones in Silesia, Poland. Billund Vand has, as the only entity in Denmark, succeeded in biogas production based on source-sorted RMSW and has received financial support to investigate the key success factors and to commercialise and diffuse its regional success elsewhere.

**Infrastructural base** means any physical investments or infrastructure supporting RE development. Furthermore, well-developed transport logistics is valued by investors. In Barnim-Uckermark, Germany brownfield areas, former military bases became drivers for large spatial projects in wind power and huge ground mounted photovoltaic installations. In Silesia, Poland brownfield sites, the remains of the heavy industry, were transformed into special economic zones to attract new investments, while the location within an international transportation hub facilitates the export of RE artefacts. The technology diffusion effect has been spectacular in Zuid-Holland, where the first demonstration

investment in deep geothermal heating by a tomato grower encouraged many others to implement this technology.

**Social acceptance** creation involves citizens and the general public to facilitate a dynamic development of RE by organising public debates, information campaigns and measures to increase public acceptance. The creation of social acceptance and active involvement of citizens, educating them to become future energy prosumers have become increasingly important for investors as well. In Billund municipality, Denmark, the authorities together with the plant operator (biogas from renewable municipal solid waste) have worked successfully to educate local citizens on separating the organic fraction of waste so that the plant operates without failure.

### PROSPECTS FOR THE REGIONS

Regions willing to achieve high RE penetration can start planning their activities with the analysis of the policy diagram. The crucial starting point is always adequate availability of the natural resource. The temporal aspect should also be taken into consideration. Some policies will be more effective at the inception of the process, for instance **organisational measures** with the elaboration of policy documents or setting RE targets. Later on, demonstration investments (**infrastructure base**) and regional support instruments (**financial support**) tend to gain



naux (**soutien financier**) ont tendance à prendre de l'importance. Par conséquent, au bout de 5 à 10 ans, les mesures de soutien mises en œuvre commencent à porter leurs fruits et se traduisent par une augmentation des investissements dans les énergies renouvelables. Dans cette phase de maturité, la consolidation des différents acteurs et le regroupement d'activités prennent de l'ampleur (**avantages compétitifs immatériels**). Si la région décide de devenir un producteur majeur d'énergie renouvelable, **l'infrastructure** et la présence de main-d'œuvre qualifiée doivent être renforcées. **L'acceptation du public** et la participation des citoyens doivent être recherchées de façon continue, à chaque étape du processus. Au début, les actions de sensibilisation visent à attirer l'attention des citoyens et à les faire participer à l'élaboration de la stratégie et à la prise de décisions afin qu'ils deviennent des consommateurs d'énergie avertis. Lors de la phase de saturation, les mesures sont destinées à prévenir l'opposition de la population face à une forte pénétration des énergies renouvelables.

Créer l'adhésion de la population et intégrer différents acteurs permettent d'apporter de la valeur ajoutée à la région et d'accélérer le développement. Le capital en **infrastructures** est essentiel (vieux ports ou vestiges de l'industrie minière par exemple), mais le capital humain et le capital dédié à l'innovation (**avantages compétitifs immatériels**) sont également importants pour pouvoir créer de la valeur ajoutée régionale (création d'emplois

et chiffre d'affaires). Sur le long terme, l'investissement dans le capital humain et la R&D, la construction de l'acceptation sociale, les initiatives de regroupement et de mise en réseau sont payants pour la région : celle-ci se développe plus vite et attire des capitaux supplémentaires.

Dans l'ensemble, les investisseurs perçoivent positivement les politiques mises en place dans les régions étudiées, notamment celles en lien avec la mise en réseau, le regroupement d'activités et la création d'incitations visant à intégrer les acteurs dans les activités de R&D (**avantages compétitifs immatériels**). Les investisseurs apprécient cependant davantage les incitations financières (**soutien financier**) et soulignent la nécessité d'accroître la participation du public (**acceptation sociale**).

Il existe 271 régions NUTS2\*, 1 303 régions NUTS3 et 120 000 régions LAU 1-2\*\* dans les 27 pays de l'UE. Le potentiel de reproductibilité est élevé. Toutefois, une nouvelle approche s'impose face à la crise économique. Il est conseillé aux régions de devenir proactives : d'identifier les points forts et les ressources renouvelables de la région, de planifier des actions, d'impliquer les parties prenantes, d'investir dans l'infrastructure et la R&D pour attirer de nouveaux capitaux dans la région. Enfin, elles ne doivent pas oublier de considérer les caractéristiques à moyen et long terme du déploiement des énergies renouvelables : la dynamique de développement se met en place au bout d'un certain temps (5-10 ans), elle est pré-

cedée d'une période de planification, débats et controverses, impliquant la participation des parties prenantes et la mise en place de projets expérimentaux, enfin, elle exige un engagement politique qui va au-delà du mandat électoral. □

\* NUTS : unités administratives régionales.

\*\* LAU : unités administratives locales.

importance. Consequently after 5–10 years, implemented support actions start bearing fruit and lead to the dynamic increase in RE investments. In this maturity phase the consolidation of various actors and clustering of activities gains momentum (**competitive intangibles**). If the region decides to become a leading RES producer the **infrastructural base** and the presence of skilled workforce must be reinforced. Creation of **public acceptance** and involving citizens should be realised continuously at all stages. At the beginning, public acceptance is applied to attract citizens' attention and involve them in the policy formulation and decision making processes to become energy prosumers. At the saturation phase, actions tend to prevent public resistance to high penetration of renewables.

Creation of public acceptance and integration of different actors bring added value to the region and accelerate development. The infrastructural capital (**infrastructural base**) is crucial (such as old harbours or remains of the coal mining industry) but human and innovation capital (**competitive intangibles**) are also important for the potential to create regional added value (new jobs and turnover). In the long term investing in human capital and R&D, creating public acceptance, clustering and networking initiatives pay off for the region: it develops faster and attracts additional capital.

All in all investors perceive the policies applied in the analysed regions positively, especially policies

related to networking, clustering activities and creating incentives to integrate actors in R&D activities (**competitive intangibles**). Investors would, however, welcome more financial incentives (**financial support**) and they underline the necessity to increase the intensity of public involvement (**social acceptance**).

There are some 271 NUTS2\*, 1 303 NUTS3 and 120 000 LAU 1-2\*\* regions within the borders of the EU-27. Replication potential is high; however, a new approach is needed to deal with the economic crisis. The advice to regions is to become proactive – to identify regional strongholds and renewable resources, plan actions, involve key stakeholders, invest in infrastructure and R&D to attract new capital to the region. And last but not least, one needs to consider the medium and long term characteristic of RES deployment: the dynamic development occurs after a time lag (5–10 years), it is preceded by planning, controversial debates, stakeholder involvement, demonstration projects, and needs political involvement that extends beyond the short-term political election period. □

\* NUTS : regional administrative units.

\*\* LAU : local administrative units.

# SOURCES

## ORGANISMES EUROPÉENS ET INTERNATIONAUX, PRESSE EUROPEAN AND INTERNATIONAL ORGANISATIONS, PRESS

- AEBIOM – European Biomass Association ([www.aebiom.org](http://www.aebiom.org))
- Biofuel Digest ([www.biofuelsdigest.com](http://www.biofuelsdigest.com))
- BiogasIN - Sustainable Biogas Market Development in Central and Eastern Europe ([www.biogasin.org](http://www.biogasin.org))
- BNEF : Bloomberg New Energy Finance (<http://about.bnef.com/markets/renewable-energy>)
- CEDEFOP – European Centre for the Development of Vocational Training ([www.cedefop.europa.eu](http://www.cedefop.europa.eu))
- CEWEP – Confederation of European Waste-to-Energy Plants ([www.cewep.eu](http://www.cewep.eu))
- EBA – European Biogas Association ([www.european-biogas.eu](http://www.european-biogas.eu))
- EBB – European Biodiesel Board ([www.ebb-eu.org](http://www.ebb-eu.org))
- European Biofuels Technology Platform ([www.biofuelstp.eu](http://www.biofuelstp.eu))
- EC – European Commission ([www.ec.europa.eu](http://www.ec.europa.eu))
- ECN – Energy research Centre of The Netherlands, NREAP summary report ([www.ecn.nl/nreap](http://www.ecn.nl/nreap))
- EC – European Commission Directorate General for Energy and Transport ([www.ec.europa.eu/dgs/energy\\_transport/figures/trends\\_2030/index\\_en.htm](http://www.ec.europa.eu/dgs/energy_transport/figures/trends_2030/index_en.htm))
- EGEC – European Geothermal Energy Council ([www.egec.org](http://www.egec.org))
- EHPA – European Heat Pump Association ([www.ehpa.org](http://www.ehpa.org))
- EmployRES ([www.ec.europa.eu/energy](http://www.ec.europa.eu/energy))
- EMPRES – European Management Program on Renewable Energy Sources ([www.empres.eu](http://www.empres.eu))
- EPIA – European Photovoltaic Industry Association ([www.epia.org](http://www.epia.org))
- ePURE – European Renewable Ethanol ([www.epure.org](http://www.epure.org))
- EREC – European Renewable Energy Council ([www.erec.org](http://www.erec.org))
- EREF – European Renewable Energies Federation ([www.eref-europe.org](http://www.eref-europe.org))
- ESHA – European Small Hydropower Association ([www.esha.be](http://www.esha.be))
- ESHA Stream Map ([www.streammap.esha.be](http://www.streammap.esha.be))
- ESTELA – European Solar Thermal Electricity Association ([www.estelasolar.eu](http://www.estelasolar.eu))
- ESTIF – European Solar Thermal Industry Federation ([www.estif.org](http://www.estif.org))
- EU-OEA – European Ocean Energy Association ([www.eu-oea.com](http://www.eu-oea.com))
- Eubia – European Biomass Industry Association ([www.eubia.org](http://www.eubia.org))
- Eurostat – Statistique européenne/European Statistics ([www.epp.eurostat.ec.europa.eu](http://www.epp.eurostat.ec.europa.eu))
- EWEA – European Wind Energy Association ([www.ewea.org](http://www.ewea.org))
- EUWID – Europäischer Wirtschaftsdienst ([www.euwid-energie.de](http://www.euwid-energie.de))
- FO Licht ([www.agra-net.com](http://www.agra-net.com))
- GEA – Geothermal Energy Association ([www.geo-energy.org](http://www.geo-energy.org))
- GeoTrainNet ([www.geotrainet.eu/moodle](http://www.geotrainet.eu/moodle))
- GWEC – Global Wind Energy Council ([www.gwec.net](http://www.gwec.net))

- IEA – International Energy Agency ([www.iea.org](http://www.iea.org))
- IEA PVPS – IEA Photovoltaic Power Systems Program ([www.iea-pvps.org](http://www.iea-pvps.org))
- IEA – RETD: Renewable Energy Technology Deployment (<http://iea-retd.org>)
- IEE – Intelligent Energy Europe ([www.ec.europa.eu/energy/intelligent/index\\_en.html](http://www.ec.europa.eu/energy/intelligent/index_en.html))
- IGA – International Geothermal Association ([www.geothermal-energy.org](http://www.geothermal-energy.org))
- ILO – International Labour Organization ([www.ilo.org](http://www.ilo.org))
- ISF/UTS Institute for Sustainable Futures/University of Technology Sydney ([www.isf.uts.edu.au](http://www.isf.uts.edu.au))
- JRC – Joint Research Centre, Renewable Energy Unit ([www.ec.europa.eu/dgs/jrc/index.cfm](http://www.ec.europa.eu/dgs/jrc/index.cfm))
- IRENA – International Renewable Energy Agency ([www.irena.org](http://www.irena.org))
- IWR – Institute of the Renewable Energy Industry ([www.iwr.de](http://www.iwr.de))
- National Renewable Energy Action Plans (NREAPs) Transparency Platform on Renewable Energy: ([http://ec.europa.eu/energy/renewables/transparency\\_platform/transparency\\_platform\\_en.htm](http://ec.europa.eu/energy/renewables/transparency_platform/transparency_platform_en.htm))
- OEC – Ocean Energy Council ([www.oceanenergycouncil.com](http://www.oceanenergycouncil.com))
- Photon International – Solar Power Magazine ([www.photon-magazine.com](http://www.photon-magazine.com))
- Pro Heat Pump ([www.proheatpump.eu](http://www.proheatpump.eu))
- PV Employment ([www.pvemployment.org](http://www.pvemployment.org))
- PVPS – IEA Photovoltaic Power Systems Programme ([www.iea-pvps.org](http://www.iea-pvps.org))
- REN 21 – Renewable Energy Policy Network for the 21<sup>st</sup> Century ([www.ren21.net](http://www.ren21.net))
- Renewable Energy Magazine ([www.renewableenergymagazine.com](http://www.renewableenergymagazine.com))
- Renewables International ([www.renewablesinternational.net](http://www.renewablesinternational.net))
- Reuters ([www.reuters.com](http://www.reuters.com))
- RES Legal ([www.res-legal.de](http://www.res-legal.de))
- Solarthermal World ([www.solarthermalworld.org](http://www.solarthermalworld.org))
- Stream Map ([www.streammap.esha.be](http://www.streammap.esha.be))
- Sun & Wind Energy ([www.sunwindenergy.com](http://www.sunwindenergy.com))
- UNEP – United Nations Environment Program ([www.unep.org](http://www.unep.org))
- WGC 2010 – Proceedings World Geothermal Congress 2010 ([www.geothermal-energy.org](http://www.geothermal-energy.org))
- WWEA – World Wind Energy Association ([www.wwindea.org](http://www.wwindea.org))
- WWF – World Wild Life Fund ([www.wwf.org](http://www.wwf.org))

## ALLEMAGNE GERMANY

- AEE – Renewable Energy Agency ([www.unendlich-viel-energie.de](http://www.unendlich-viel-energie.de))
- AGB – Arbeitsgemeinschaft Energiebilanzen ([www.ag-energiebilanzen.de](http://www.ag-energiebilanzen.de))
- AGE-Stat – Working Group on Renewable Energy-Statistics ([www.erneuerbare-energien.de](http://www.erneuerbare-energien.de))
- AGQM Arbeitsgemeinschaft Qualitätsmanagement Biodiesel ([www.agqm.de](http://www.agqm.de))
- BAFA – Federal Office of Economics and Export Control ([www.bafa.de](http://www.bafa.de))
- BBE – Bundesverband Bioenergie ([www.bioenergie.de](http://www.bioenergie.de))
- BBK – German Biogenous and Regenerative Fuels Association ([www.biokraftstoffe.org](http://www.biokraftstoffe.org))

- Fachverband Biogas ([www.biogas.org](http://www.biogas.org))
- BEE – German Renewable Energy Federation ([www.bee-ev.de](http://www.bee-ev.de))
- Biogasregister – Biogas Register and Documentation ([www.biogasregister.de](http://www.biogasregister.de))
- Biomasseatlas ([www.biomasseatlas.de](http://www.biomasseatlas.de))
- BMU – Federal Ministry for the Environment, Nature Conservation and Nuclear Safety ([www.bmu.de](http://www.bmu.de))
- BMWi – Federal Ministry of Economics and Technology ([www.renewables-made-in-germany.com](http://www.renewables-made-in-germany.com))
- BWE – German WindEnergy Association ([www.wind-energie.de](http://www.wind-energie.de))
- BSW-Solar – Bundesverband Solarwirtschaft ([www.solarwirtschaft.de](http://www.solarwirtschaft.de))
- BWP – Bundesverband Wärmepumpe ([www.waermepumpe.de](http://www.waermepumpe.de))
- Bundesnetzagentur – Federal Network Agency ([www.bundesnetzagentur.de](http://www.bundesnetzagentur.de))
- Bundesverband Wasserkraft – German Small Hydro Federation ([www.wasserkraft-deutschland.de](http://www.wasserkraft-deutschland.de))
- C.A.R.M.E.N. – Centrales Agrar Rohstoff Marketing- und Entwicklungs Netzwerk ([www.carmen-ev.de](http://www.carmen-ev.de))
- Dena – German Energy Agency ([www.dena.de](http://www.dena.de))
- DGS – EnergyMap Deutsche Gesellschaft für Solarenergie ([www.energymap.info](http://www.energymap.info))
- DBV – Deutscher Bauernverband ([www.bauernverband.de](http://www.bauernverband.de))
- DCTI – German Clean Tech Institute ([www.dcti.de](http://www.dcti.de))
- DBFZ – German Biomass Research Centre ([www.dbfz.de](http://www.dbfz.de))

- DEWI – Deutsches Windenergie Institut ([www.dewi.de](http://www.dewi.de))
- Ecoprog ([www.ecoprog.com](http://www.ecoprog.com))
- EEG Aktuell ([www.eeg-aktuell.de](http://www.eeg-aktuell.de))
- Erneuerbare Energien ([www.erneuerbare-energien.de](http://www.erneuerbare-energien.de))
- EuPD Research ([www.eupd-research.com](http://www.eupd-research.com))
- Exportinitiative Erneuerbare Energien – Export Initiative Renewable Energies ([www.exportinitiative.de](http://www.exportinitiative.de))
- FNR – Agency for Renewable Resources ([www.fnr.de](http://www.fnr.de))
- FVEE – Forschungsverbund Erneuerbare Energien – Renewable Energy Research Association ([www.fvee.de](http://www.fvee.de))
- GTAI – Germany Trade and Invest ([www.gtai.de](http://www.gtai.de))
- GtV – Bundesverband Geothermie ([www.geothermie.de](http://www.geothermie.de))
- GWS – Gesellschaft für Wirtschaftliche Strukturforschung ([www.gws-os.com/de](http://www.gws-os.com/de))
- HWWI – Hamburg Institute of International Economics ([www.hwwi.org](http://www.hwwi.org))
- ITAD – Interessengemeinschaft der Thermischen Abfallbehandlungsanlagen in Deutschland ([www.itad.de](http://www.itad.de))
- UFOP – Union zur Förderung von Oel und Proteinpflanzen ([www.ufop.de](http://www.ufop.de))
- UMSICHT – Fraunhofer Institute for Environmental, Safety and Energy Technology ([www.umsicht.fraunhofer.de](http://www.umsicht.fraunhofer.de))
- VDB – Verband der Deutschen Biokraftstoffindustrie ([www.biokraftstoffverband.de](http://www.biokraftstoffverband.de))
- VDMA – Verband Deutscher Maschinen und Anlagenbau ([www.vdma.org](http://www.vdma.org))

- WI – Wuppertal Institute for Climate, Environment and Energy ([www.wupperinst.org](http://www.wupperinst.org))
- ZSW – Centre for Solar Energy and Hydrogen Research Baden-Württemberg ([www.zsw-bw.de](http://www.zsw-bw.de))

#### AUTRICHE AUSTRIA

- AEE Intec – Institute for Sustainable Technologies ([www.aee-intec.at](http://www.aee-intec.at))
- Austria Solar – Austrian Solar Thermal Industry Association ([www.solarwaerme.at](http://www.solarwaerme.at))
- ARGE Biokraft – Arbeitsgemeinschaft Flüssige Biokraftstoffe ([www.biokraft-austria.at](http://www.biokraft-austria.at))
- ARGE Kompost & Biogas – Austrian Biogas Association ([www.kompost-biogas.info](http://www.kompost-biogas.info))
- Arsenal Research ([www.arsenal.ac.at](http://www.arsenal.ac.at))
- BIOENERGY 2020+ ([www.bioenergy2020.eu](http://www.bioenergy2020.eu))
- Bundesverband Wärmepumpe Austria – National Heat-Pump Association Austria ([www.bwp.at](http://www.bwp.at))
- BMVIT – Federal Ministry for Transport, Innovation and Technology ([www.bmvit.gv.at](http://www.bmvit.gv.at))
- Dachverband Energie-Klima – Umbrella Organization Energy-Climate Protection ([www.energieklima.at](http://www.energieklima.at))
- E-Control – Energie Control ([www.econtrol.at](http://www.econtrol.at))
- EEG (Energy Economics Group)/Vienna University of Technology ([www.eeg.tuwien.ac.at](http://www.eeg.tuwien.ac.at))
- Eurosolar Austria ([www.eurosolar.at](http://www.eurosolar.at))
- IG Windkraft – Austrian Wind Energy Association ([www.igwindkraft.at](http://www.igwindkraft.at))
- Kleinwasserkraft Österreich – Small Hydro Association Austria ([www.kleinwasserkraft.at](http://www.kleinwasserkraft.at))

- Lebensministerium – Federal Ministry of Agriculture, Forestry, Environment and Water Management ([www.lebensministerium.at](http://www.lebensministerium.at))
- Nachhaltig Wirtschaften ([www.nachhaltigwirtschaften.at](http://www.nachhaltigwirtschaften.at))
- Österreichischer Biomasse-Verband – Austrian Biomass Association ([www.biomasseverband.at](http://www.biomasseverband.at))
- OeMAG – Energy Market Services ([www.oekb.at/en/energy-market/oemag/](http://www.oekb.at/en/energy-market/oemag/))
- ProPellets Austria – Pellets Association Austria ([www.propellets.at](http://www.propellets.at))
- PV Austria – Photovoltaic Austria Federal Association ([www.pvaustria.at](http://www.pvaustria.at))
- Statistik Austria – Bundesanstalt Statistik Österreich ([www.statistik.at](http://www.statistik.at))
- Umweltbundesamt – Environment Agency Austria ([www.umweltbundesamt.at](http://www.umweltbundesamt.at))
- WKO – Wirtschaftskammer Österreichs (<http://portal.wko.at>)

#### BELGIQUE BELGIUM

- ATTB – Association pour les techniques thermiques de Belgique ([www.attb.be/index-fr.asp](http://www.attb.be/index-fr.asp))
- APERE – Association pour la Promotion des Énergies Renouvelables ([www.apere.org](http://www.apere.org))
- Belsolar ([www.belsolar.be](http://www.belsolar.be))
- BioWanze – CropEnergies ([www.biowanze.be](http://www.biowanze.be))
- Cluster TWEED – Technologie Wallonne Énergie Environnement et Développement durable ([www.clusters.wallonie.be/tweed](http://www.clusters.wallonie.be/tweed))
- CWaPE – Commission Wallonne pour l'Énergie ([www.cwape.be](http://www.cwape.be))

- EDORA – Fédération de l'Énergie d'Origine Renouvelable et Alternative ([www.edora.be](http://www.edora.be))
- ICEDD – Institut de Conseil et d'Études en Développement durable ([www.icedd.be](http://www.icedd.be))
- Portail de l'Énergie en Wallonie ([www.energie.wallonie.be](http://www.energie.wallonie.be))
- SPF Économie – Direction générale Énergie - Observatoire de l'énergie ([http://economie.fgov.be/fr/spf/structure/Observatoires/Observatoire\\_Energie](http://economie.fgov.be/fr/spf/structure/Observatoires/Observatoire_Energie))
- Valbiom – Valorisation de la biomasse asbl ([www.valbiom.be](http://www.valbiom.be))
- VEA – Flemish Energy Agency ([www.energiesparen.be](http://www.energiesparen.be))
- VWEA - Vlaamse Wind Energie Associatie – Flemish Wind Energy Association ([www.vwea.be](http://www.vwea.be))
- ODE – Organisatie voor Duurzame Energie (ODE) Vlaanderen ([www.ode.be](http://www.ode.be))

#### BULGARIE BULGARIA

- ABEA – Association of Bulgarian Energy Agencies ([www.abea-bg.org](http://www.abea-bg.org))
- APEE Association of Producers of Ecological Energy (<http://apee.bg/en/>)
- BGA – Bulgarian Geothermal Association ([www.geothermalbg.org](http://www.geothermalbg.org))
- Bulgarian Wind Energy Association ([bgwea.org.server14.host.bg/English/Home\\_EN.html](http://bgwea.org.server14.host.bg/English/Home_EN.html))
- CL SENES BAS – Central Laboratory of Solar Energy and New Energy Sources ([www.senes.bas.bg](http://www.senes.bas.bg))
- EBRD – Renewable Development Initiative ([www.ebrdrenewables.com](http://www.ebrdrenewables.com))
- Invest Bulgaria Agency ([www.investbg.government.bg](http://www.investbg.government.bg))

- Ministry of Economy, Energy and Tourism (<http://old.mee.government.bg/eng/>)
- NSI National Statistical Institute ([www.nsi.bg](http://www.nsi.bg))
- SEC – Sofia Energy Centre ([www.sec.bg](http://www.sec.bg))

#### CHYPRE CYPRUS

- Cyprus Institute of Energy ([www.cie.org.cy](http://www.cie.org.cy))
- MCIT – Ministry of Commerce, Industry and Tourism ([www.mcit.gov.cy](http://www.mcit.gov.cy))

#### DANEMARK DENMARK

- DANBIO – Danish Biomass Association ([www.biogasbranchen.dk](http://www.biogasbranchen.dk))
- Ea Energianalyse – EA Energy Analyses ([www.eaea.dk](http://www.eaea.dk))
- Energinet.dk – TSO ([www.energinet.dk](http://www.energinet.dk))
- ENS – Danish Energy Agency ([www.ens.dk](http://www.ens.dk))
- PlanEnergi ([www.planenergi.dk](http://www.planenergi.dk))
- SolEnergi Centret – Solar Energy Centre Denmark ([www.solenergi.dk](http://www.solenergi.dk))
- WindPower – Danish Wind Industry Association ([www.windpower.org](http://www.windpower.org))

#### ESPAGNE SPAIN

- AEE – Spanish Wind Energy Association ([www.aeeolica.es](http://www.aeeolica.es))
- ADABE – Asociación para la Difusión del Aprovechamiento de la Biomasa en España ([www.adabe.net](http://www.adabe.net))
- AEBIG – Asociación Española de Biogás ([www.aebig.org](http://www.aebig.org))

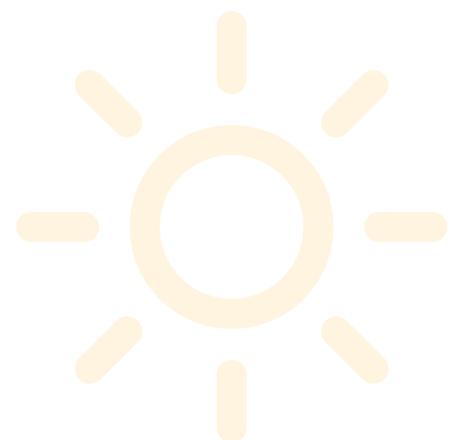
- AIGUASOL – Energy consultant ([www.aiguasol.coop](http://www.aiguasol.coop))
- APPA – Asociación de Productores de Energías Renovables ([www.appa.es](http://www.appa.es))
- ASIF – Asociación de la Industria Fotovoltaica ([www.asif.org](http://www.asif.org))
- ASIT – Asociación Solar de la Industria Térmica ([www.asit-solar.com](http://www.asit-solar.com))
- ANPIER – Asociación Nacional de Productores-Inversores de Energías Renovables ([www.anpier.org](http://www.anpier.org))
- AVEBIOM – Asociación Española de Valorización Energética de la Biomasa ([www.avebiom.org/es/](http://www.avebiom.org/es/))
- CNE – National Energy Commission ([www.cne.es](http://www.cne.es))
- FB – Fundación Biodiversidad ([www.fundacion-biodiversidad.es](http://www.fundacion-biodiversidad.es))
- IDAE – Institute for Diversification and Saving of Energy ([www.idae.es](http://www.idae.es))
- INE – Instituto Nacional de Estadística ([www.ine.es](http://www.ine.es))
- Infinita Renovables ([www.infinita.eu](http://www.infinita.eu))
- ISTAS – Instituto Sindical de Trabajo, Ambiente y Salud ([www.istas.net](http://www.istas.net))
- MITYC – Ministry of Industry, Tourism and Trade ([www.mityc.es](http://www.mityc.es))
- OSE – Observatorio de la Sostenibilidad en España ([www.forumambiental.org](http://www.forumambiental.org))
- Protermosolar – Asociación Española de la Industria Solar Termoelectrica ([www.protermosolar.com](http://www.protermosolar.com))
- Red Eléctrica de España ([www.ree.es](http://www.ree.es))

#### ESTONIE ESTONIA

- EBU – Estonian Biomass Association ([www.eby.ee](http://www.eby.ee))
- Espel (Estonia) – MTÜ Eesti Soojuspumba Liit ([www.soojuspumbaliit.ee](http://www.soojuspumbaliit.ee))
- EWPA – Estonian Wind Power Association ([www.tuuleenergia.ee/en](http://www.tuuleenergia.ee/en))
- Ministry of Finance ([www.fin.ee](http://www.fin.ee))
- MTÜ – Estonian Biogas Association
- STAT EE – Statistics Estonia ([www.stat.ee](http://www.stat.ee))
- TTU – Tallinn University of Technology ([www.ttu.ee](http://www.ttu.ee))

#### FINLANDE FINLAND

- Finbio – Bio-Energy Association of Finland ([www.finbio.org](http://www.finbio.org))
- Finnish Board of Customs ([www.tulli.fi/en](http://www.tulli.fi/en))
- Metla – Finnish Forest Research Institute ([www.metla.fi](http://www.metla.fi))
- Pienvesivoimayhdistys ry – Small Hydro Association ([www.pienvesivoimayhdistys.fi](http://www.pienvesivoimayhdistys.fi))
- Statistics Finland ([www.stat.fi](http://www.stat.fi))
- SULPU – Finnish Heat Pump Association ([www.sulpu.fi](http://www.sulpu.fi))
- Suomen tuulivoimayhdistys – Finnish Wind Power Association ([www.tuulivoimayhdistys.fi](http://www.tuulivoimayhdistys.fi))
- TEKES – Finnish Funding Agency for Technology and Innovation ([www.tekes.fi/en](http://www.tekes.fi/en))
- Teknologiateollisuus – Federation of Finnish Technology Industries ([www.teknologiateollisuus.fi](http://www.teknologiateollisuus.fi))
- VTT – VTT Technical Research Centre of Finland ([www.vtt.fi](http://www.vtt.fi))

**FRANCE****FRANCE**

- ADEME – Environment and Energy Efficiency Agency ([www.ademe.fr](http://www.ademe.fr))
- AFPAC – French Heat Pump Association ([www.afpac.org](http://www.afpac.org))
- AFGP – Geothermal French Association (<http://www.afgp.asso.fr>)
- Club Biogaz ATEE – French Biogas Association ([www.biogaz.atee.fr](http://www.biogaz.atee.fr))
- DGEC – Energy and Climat Department ([www.industrie.gouv.fr/energie](http://www.industrie.gouv.fr/energie))
- Enerplan – Solar Energy organisation ([www.enerplan.asso.fr](http://www.enerplan.asso.fr))
- FEE – French Wind Energy Association (<http://fee.asso.fr>)
- France Énergies Marines ([www.france-energies-marines.org](http://www.france-energies-marines.org))
- In Numeri – Consultancy in Economics and Statistics ([www.in-numeri.fr](http://www.in-numeri.fr))
- Observ'ER – French Renewable Energy Observatory ([www.energies-renouvelables.org](http://www.energies-renouvelables.org))
- SVDU – National Union of Treatment and Recovery of Urban and Assimilated Waste ([www.incineration.org](http://www.incineration.org))
- SER – French Renewable Energy Organisation ([www.enr.fr](http://www.enr.fr))
- SOeS – Observation and Statistics Office – Ministry of Ecology ([www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr](http://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr))

**GRÈCE****GREECE**

- CREC – Center for Renewable Energy Sources and saving ([www.cres.gr](http://www.cres.gr))
- EBHE – Greek Solar Industry Association ([www.ebhe.gr](http://www.ebhe.gr))
- HELAPCO – Hellenic Association of Photovoltaic Companies ([www.helapco.gr](http://www.helapco.gr))
- HELLABIOM – Greek Biomass Association c/o CREC ([www.cres.gr](http://www.cres.gr))
- HWEA – Hellenic Wind Energy Association ([www.eletaen.gr](http://www.eletaen.gr))
- Small Hydropower Association Greece ([www.microhydropower.gr](http://www.microhydropower.gr))

**HONGRIE****HUNGARY**

- Energiaklub – Climate Policy Institute ([www.energiaklub.hu/en](http://www.energiaklub.hu/en))
- Energy Centre – Energy Efficiency, Environment and Energy Information Agency ([www.energycentre.hu](http://www.energycentre.hu))
- Ministry of National Development ([www.kormany.hu/en/ministry-of-national-development](http://www.kormany.hu/en/ministry-of-national-development))
- Hungarian Wind Energy Association ([www.mszet.hu](http://www.mszet.hu))
- Hungarian Heat Pump Association ([www.hoszisz.hu](http://www.hoszisz.hu))
- Hungarian Solar Energy Society
- Magyar Pellet Egyesület – Hungarian Pellets Association ([www.mapellet.hu](http://www.mapellet.hu))
- MBE – Hungarian Biogas Association ([www.biogas.hu](http://www.biogas.hu))

- MGTE – Hungarian Geothermal Association ([www.mgte.hu/egyesulet](http://www.mgte.hu/egyesulet))
- Miskolci Egyetem – University of Miskolc Hungary ([www.uni-miskolc.hu](http://www.uni-miskolc.hu))
- MMEZS – Hungarian Association of Renewable Energy Sources ([www.mmesz.hu](http://www.mmesz.hu))
- MSZET – Hungarian Wind Energy Association ([www.mszet.hu](http://www.mszet.hu))
- Naplopó Kft. ([www.naplopo.hu](http://www.naplopo.hu))
- University of Miskolc ([www.uni-miskolc.hu](http://www.uni-miskolc.hu))
- SolarT System ([www.solart-system.hu](http://www.solart-system.hu))

**IRLANDE****IRELAND**

- Action Renewables ([www.actionrenewables.org](http://www.actionrenewables.org))
- IRBEA – Irish Bioenergy Association ([www.irbea.org](http://www.irbea.org))
- Irish Hydro Power Association ([www.irishhydro.com](http://www.irishhydro.com))
- ITI – InterTradeIreland ([www.intertradeireland.com](http://www.intertradeireland.com))
- IWEA – Irish Wind Energy Association ([www.iwea.com](http://www.iwea.com))
- REIO – Renewable Energy Information Office ([www.seai.ie/Renewables/REIO](http://www.seai.ie/Renewables/REIO))
- SEAI – Sustainable Energy Authority of Ireland ([www.seai.ie](http://www.seai.ie))

**ITALIE****ITALY**

- AIEL – Associazione Italiana Energie Agroforestali ([www.aiel.cia.it](http://www.aiel.cia.it))
- ANEV – Associazione Nazionale Energia del Vento ([www.anev.org](http://www.anev.org))

- APER – Associazione Produttori Energia da Fonti Rinnovabili ([www.aper.it](http://www.aper.it))
- Assocostieri – Unione Produttori Biocarburanti ([www.assocostieribiodiesel.com](http://www.assocostieribiodiesel.com))
- Assosolare – Associazione Nazionale dell'Industria Solar Fotovoltaica ([www.assosolare.org](http://www.assosolare.org))
- Assolterm – Associazione Italiana Solare Termico ([www.assolterm.it](http://www.assolterm.it))
- COAER ANIMA Associazione Costruttori di Apparecchiature ed Impianti Aeraulici ([www.coaer.it](http://www.coaer.it))
- Consorzio Italiano Biogas – Italian Biogas Association ([www.consorziobiogas.it](http://www.consorziobiogas.it))
- Energy & Strategy Group – Dipartimento di Ingegneria Gestionale, Politecnico di Milano ([www.energystrategy.it](http://www.energystrategy.it))
- ENEA – Italian National Agency for New Technologies ([www.enea.it](http://www.enea.it))
- Fiper – Italian Producer of Renewable Energy Federation ([www.fiper.it](http://www.fiper.it))
- GIFi – Gruppo Imprese Fotovoltaiche Italiane ([www.gifi-fv.it/cms](http://www.gifi-fv.it/cms))
- GSE – Gestore Servizi Energetici ([www.gse.it](http://www.gse.it))
- ISSI – Istituto Sviluppo Sostenibile Italia
- ITABIA – Italian Biomass Association ([www.itabia.it](http://www.itabia.it))
- Ministry of Economic Development – Department of Energy ([www.sviluppoeconomico.gov.it](http://www.sviluppoeconomico.gov.it))
- MSE – Ministry of Economic Development ([www.sviluppoeconomico.gov.it](http://www.sviluppoeconomico.gov.it))
- Ricerca sul Sistema Energetico ([www.rse-web.it](http://www.rse-web.it))
- Terna – Electricity Transmission Grid Operator ([www.terna.it](http://www.terna.it))
- UGI Unione Geotermica Italiana ([www.unionegeotermica.it](http://www.unionegeotermica.it))

**LETTONIE****LATVIA**

- CSB – Central Statistical Bureau of Latvia ([www.csb.gov.lv](http://www.csb.gov.lv))
- IPE – Institute of Physical Energetics ([www.innovation.lv/fei](http://www.innovation.lv/fei))
- LATbioNRG – Latvian Biomass Association ([www.latbionrg.lv](http://www.latbionrg.lv))
- LBA – Latvijas Biogazes Asociacija ([www.latvijasbiogaze.lv](http://www.latvijasbiogaze.lv))
- LIIA – Investment and Development Agency of Latvia ([www.liaa.gov.lv](http://www.liaa.gov.lv))
- Ministry of Economics ([www.em.gov.lv](http://www.em.gov.lv))

**LITUANIE****LITHUANIA**

- EA – State Enterprise Energy Agency ([www.ena.lt/en](http://www.ena.lt/en))
- LAIEA – Lithuanian Renewable Resources Energy Association ([www.laiea.lt](http://www.laiea.lt))
- LBDA – Lietuvos Bioduju Asociacija ([www.lbda.lt/lt/titulinis](http://www.lbda.lt/lt/titulinis))
- LEEA – Lithuanian Electricity Association ([www.leea.lt](http://www.leea.lt))
- LEI – Lithuanian Energy Institute ([www.lei.lt](http://www.lei.lt))
- LHA – Lithuanian Hydropower Association ([www.hidro.lt](http://www.hidro.lt))
- Lietssa ([www.lietssa.lt](http://www.lietssa.lt))
- LITBIOMA – Lithuanian Biomass Energy Association ([www.biokuras.lt](http://www.biokuras.lt))
- LS – Statistics Lithuania ([www.stat.gov.lt](http://www.stat.gov.lt))
- LWEA – Lithuanian Wind Energy Association ([www.lwea.lt/portal](http://www.lwea.lt/portal))

**LUXEMBOURG****LUXEMBOURG**

- Biogasvereenegung – Luxembourg Biogas Association ([www.biogasvereenegung.lu](http://www.biogasvereenegung.lu))
- Chambre des Métiers du Grand-Duché de Luxembourg ([www.cdm.lu](http://www.cdm.lu))
- Enovos ([www.enovos.eu](http://www.enovos.eu))
- NSI Luxembourg – Service Central de la Statistique et des Études Économiques
- Solarinfo ([www.solarinfo.lu](http://www.solarinfo.lu))
- STATEC – Institut National de la Statistique et des Études Économiques ([www.statec.public.lu](http://www.statec.public.lu))

**MALTE****MALTA**

- MEEREA – Malta Energy Efficiency & Renewable Energies Association ([www.meerea.org](http://www.meerea.org))
- MIEMA – Malta Intelligent Energy Management Agency ([www.miema.org](http://www.miema.org))
- MRA – Malta Resources Authority ([www.mra.org.mt](http://www.mra.org.mt))
- NSO – National Statistics Office ([www.nso.gov.mt](http://www.nso.gov.mt))
- University of Malta – Institute for Sustainable Energy ([www.um.edu.mt/iet](http://www.um.edu.mt/iet))

**PAYS-BAS****NETHERLANDS**

- Agentschap NL – Ministerie van Economische Zaken, Landbouw en Innovatie ([www.agentschapnl.nl](http://www.agentschapnl.nl))
- CBS – Statistics Netherlands ([www.cbs.nl](http://www.cbs.nl))
- CertiQ – Certification of Electricity ([www.certiq.nl](http://www.certiq.nl))

- ECN – Energy Research Centre of the Netherlands ([www.ecn.nl](http://www.ecn.nl))
- Holland Solar – Solar Energy Association ([www.hollandsolar.nl](http://www.hollandsolar.nl))
- NWEA – Nederlandse Wind Energie Associatie ([www.nwea.nl](http://www.nwea.nl))
- Platform Bio-Energie – Stichting Platform Bio-Energie ([www.platformbioenergie.nl](http://www.platformbioenergie.nl))
- Stichting Duurzame Energie Koepel ([www.dekoepel.org](http://www.dekoepel.org))
- Vereniging Afvalbedrijven – Dutch Waste Management Association ([www.verenigingafvalbedrijven.nl](http://www.verenigingafvalbedrijven.nl))
- Wind Energie Nieuws ([www.windenergie-nieuws.nl](http://www.windenergie-nieuws.nl))

**POLOGNE****POLAND**

- CPV – Centre for Photovoltaicsat Warsaw University of Technology ([www.pv.pl](http://www.pv.pl))
- Energy Regulatory Office ([www.ure.gov.pl](http://www.ure.gov.pl))
- GUS – Central Statistical Office ([www.stat.gov.pl](http://www.stat.gov.pl))
- IEO EC BREC – Institute for Renewable Energy ([www.ieo.pl](http://www.ieo.pl))
- IMP – Instytut Maszyn Przepływowych ([www.imp.gda.pl](http://www.imp.gda.pl))
- PBA – Polish Biogas Association ([www.pba.org.pl](http://www.pba.org.pl))
- PGA – Polish Geothermal Association ([www.pga.org.pl](http://www.pga.org.pl))
- PIGEO – Polish Economic Chamber of Renewable Energy ([www.pigeo.org.pl](http://www.pigeo.org.pl))
- POLBIOM – Polish Biomass Association ([www.polbiom.pl](http://www.polbiom.pl))

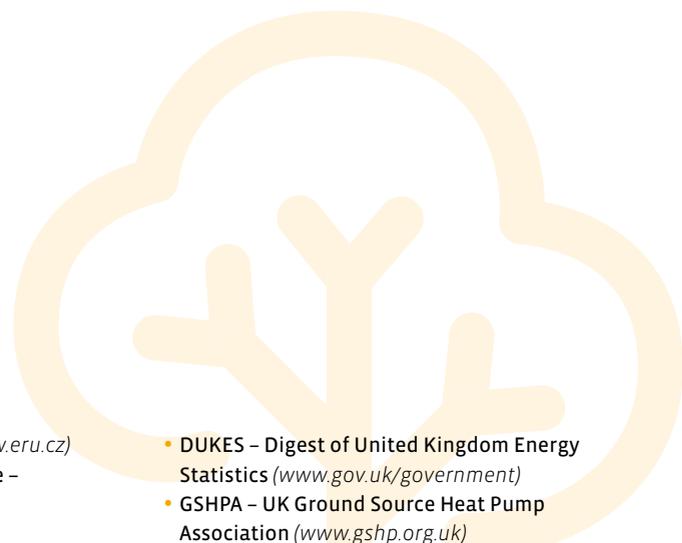
- PSG – Polish Geothermal Society ([www.energia-geotermalna.org.pl](http://www.energia-geotermalna.org.pl))
- PSEW – Polish Wind Energy Association ([www.psew.pl](http://www.psew.pl))
- TRMEW – Society for the Development of Small Hydropower ([www.trmew.pl](http://www.trmew.pl))
- THE – Polish Hydropower Association (PHA) ([www.tew.pl](http://www.tew.pl))

**PORTUGAL****PORTUGAL**

- ADENE – Agência para a Energia ([www.adene.pt](http://www.adene.pt))
- APESF – Associação Portuguesa de Empresas de Solar Fotovoltaico ([www.apesf.pt](http://www.apesf.pt))
- Apisolar – Associação Portuguesa da Indústria Solar ([www.apisolar.pt](http://www.apisolar.pt))
- Apren – Associação de energias renováveis ([www.apren.pt](http://www.apren.pt))
- CEBio – Association for the Promotion of Bioenergy ([www.cebio.net](http://www.cebio.net))
- DGEG – Direcção Geral de Energia e Geologia ([www.dgeg.pt](http://www.dgeg.pt))
- EDP – Microprodução ([www.edp.pt](http://www.edp.pt))
- SPES – Sociedade Portuguesa de Energia Solar ([www.spes.pt](http://www.spes.pt))

**RÉPUBLIQUE TCHÈQUE****CZECH REPUBLIC**

- CzBA – Czech Biogas Association ([www.czba.cz](http://www.czba.cz))
- CZ Biom – Czech Biomass Association ([www.biom.cz](http://www.biom.cz))
- Czech RE Agency – Czech Renewable Energy Agency ([www.czrea.org](http://www.czrea.org))
- Czech Wind Energy Association ([www.csve.cz/en](http://www.csve.cz/en))



- ERU – Energy Regulatory Office ([www.eru.cz](http://www.eru.cz))
- MPO – Ministry of Industry and Trade – RES Statistics ([www.mpo.cz](http://www.mpo.cz))

#### ROUMANIE ROMANIA

- Association Biofuels Romania ([www.asociatia-biocombustibili.ro](http://www.asociatia-biocombustibili.ro))
- CNR-CME – World Energy Council Romanian National Committee ([www.cnr-cme.ro](http://www.cnr-cme.ro))
- ENERO – Centre for Promotion of Clean and Efficient Energy ([www.enero.ro](http://www.enero.ro))
- ICEMENERG – Energy Research and Modernising Institute ([www.icemenerg.ro](http://www.icemenerg.ro))
- ICPE – Research Institute for Electrical Engineering ([www.icpe.ro](http://www.icpe.ro))
- INS – National Institute of Statistics ([www.insse.ro](http://www.insse.ro))
- Romanian Wind Energy Association (<http://rwea.ro>)
- University of Oradea ([www.uoradea.ro](http://www.uoradea.ro))

#### ROYAUME-UNI UNITED KINGDOM

- ADBA – Anaerobic Digestion and Biogas Association – Biogas Group (UK) ([www.adbiogas.co.uk](http://www.adbiogas.co.uk))
- AEA Energy & Environment ([www.aeat.co.uk](http://www.aeat.co.uk))
- BHA – British Hydropower Association ([www.british-hydro.org](http://www.british-hydro.org))
- BSRIA – The Building Services Research and Information Association ([www.bsria.co.uk/](http://www.bsria.co.uk/))
- DECC – Department of Energy and Climate Change ([www.decc.gov.uk](http://www.decc.gov.uk))

- DUKES – Digest of United Kingdom Energy Statistics ([www.gov.uk/government](http://www.gov.uk/government))
- GSHPA – UK Ground Source Heat Pump Association ([www.gshp.org.uk](http://www.gshp.org.uk))
- HM Revenue & Customs ([www.hmrc.gov.uk](http://www.hmrc.gov.uk))
- Renewable UK – Wind and Marine Energy Association ([www.renewableuk.com](http://www.renewableuk.com))
- Renewable Energy Centre ([www.TheRenewableEnergyCentre.co.uk](http://www.TheRenewableEnergyCentre.co.uk))
- REA – Renewable Energy Association ([www.r-e-a.net](http://www.r-e-a.net))
- RFA – Renewable Fuels Agency (<http://data.gov.uk/publisher/renewable-fuels-agency>)
- Solar Trade Association ([www.solar-trade.org.uk](http://www.solar-trade.org.uk))
- UKERC – UK Energy Research Centre ([www.ukerc.ac.uk](http://www.ukerc.ac.uk))

#### SLOVAQUIE SLOVAKIA

- ECB – Energy Centre Bratislava Slovakia ([www.ecb2.sk](http://www.ecb2.sk))
- Ministry of Economy of the Slovak Republic ([www.economy.gov.sk](http://www.economy.gov.sk))
- SAPI – Slovakian PV Association ([www.sapi.sk](http://www.sapi.sk))
- SK-BIOM – Slovak Biomass Association ([www.4biomass.eu/en/partners/sk-biom](http://www.4biomass.eu/en/partners/sk-biom))
- SKREA – Slovak Renewable Energy Agency, n.o. ([www.skrea.sk](http://www.skrea.sk))
- SIEA – Slovak Energy and Innovation Agency ([www.siea.sk](http://www.siea.sk))
- Statistical Office of the Slovak Republic (<http://portal.statistics.sk>)
- The State Material Reserves of Slovak Republic ([www.reserves.gov.sk/en](http://www.reserves.gov.sk/en))
- Thermosolar Ziar Ltd ([www.thermosolar.sk](http://www.thermosolar.sk))



#### SLOVÉNIE SLOVENIA

- ApE – Energy Restructuring Agency ([www.ape.si](http://www.ape.si))
- ARSO – Environmental Agency of the Republic Slovenia ([www.arso.gov.si](http://www.arso.gov.si))
- Eko sklad – Eco-Fund-Slovenian Environmental Public Fund ([www.ekosklad.si](http://www.ekosklad.si))
- Slovenian Environment Agency ([www.arso.gov.si/en/](http://www.arso.gov.si/en/))
- JSI/EEC The Jozef Stefan Institute – Energy Efficiency Centre ([www.ijs.si/ijsw](http://www.ijs.si/ijsw))
- SLOBIOM – Slovenian Biomass Association ([www.slobiom-zveza.si](http://www.slobiom-zveza.si))
- SURS – Statistical Office of the Republic of Slovenia ([www.stat.si](http://www.stat.si))
- Tehnološka platforma za fotovoltaike – Photovoltaic Technology Platform ([www.pv-platforma.si](http://www.pv-platforma.si))
- ZDMHE – Slovenian Small Hydropower Association ([www.zdmhe.si](http://www.zdmhe.si))

#### SUÈDE SWEDEN

- Avfall Sverige – Swedish Waste Management ([www.avfallsverige.se](http://www.avfallsverige.se))
- ÅSC – Angstrom Solar Center ([www.asc.angstrom.uu.se](http://www.asc.angstrom.uu.se))
- Energimyndigheten – Swedish Energy Agency ([www.energimyndigheten.se](http://www.energimyndigheten.se))
- SCB – Statistics Sweden ([www.scb.se](http://www.scb.se))
- SERO – Sveriges Energiföreningars Riks Organisation ([www.sero.se](http://www.sero.se))
- SPIA – Scandinavian Photovoltaic Industry Association ([www.solcell.nu](http://www.solcell.nu))

- Energigas Sverige – ([www.energigas.se](http://www.energigas.se))
- Svensk Solenergi – Swedish Solar Energy Industry Association ([www.svensksolenergi.se](http://www.svensksolenergi.se))
- Svensk Vattenkraft – Swedish Hydropower Association – ([www.svenskvattenkraft.se](http://www.svenskvattenkraft.se))
- Svensk Vindenergi – Swedish Wind Energy ([www.svenskvindenergi.org](http://www.svenskvindenergi.org))
- Swentec – Sveriges Miljöteknikråd ([www.swentec.se](http://www.swentec.se))
- SVEBIO – Svenska Bioenergiföreningen/Swedish Bioenergy Association ([www.svebio.se](http://www.svebio.se))
- SVEP – Svenska Värmepump Föreningen ([www.svepinfo.se](http://www.svepinfo.se))

## LES BAROMÈTRES EUROBSERV'ER EN LIGNE

### EUROBSERV'ER BAROMETERS ONLINE

Les baromètres d'EurObserv'ER sont téléchargeables au format PDF sur les sites suivants :

EurObserv'ER barometers can be downloaded in PDF format at the following addresses:

www.energies-renouvelables.org  
www.rcp.ijs.si/ceu  
www.ieo.pl  
www.ecn.nl  
www.ea-energianalyse.dk  
www.renac.de

Page d'accueil du site :  
Home page of the website:

www.eurobserv-er.org



## LA BASE DE DONNÉES INTERNET D'EUROBSERV'ER

### THE EUROBSERV'ER INTERNET DATABASE

Toutes les données du baromètre d'EurObserv'ER sont téléchargeables en ligne par le biais d'un module cartographique proposant aux internautes de paramétrer leur propre requête en croisant à la fois une filière énergie renouvelable, un indicateur (économique, énergétique ou politique), une année et une zone géographique (pays ou ensemble de pays). Les résultats apparaissent sur une carte de l'Europe qui renseigne aussi sur les potentiels des filières. Le système permet également de télécharger les résultats voulus sous forme de fichier PDF ou Excel et de comparer deux indicateurs en même temps via une requête croisée.

All EurObserv'ER Barometer data are downloadable through a cartographic module allowing internet users to configure their own query by crossing a renewable energy sector with an indicator (economical, energetic or political), a year and a geographic zone (a country or a group of countries) at the same time.

The results appear on a map of Europe that also provides information on the potentials of the different sectors. The system also makes it possible to download desired results in PDF or Excel format files and to compare two indicators at the same time via a crosstab query.

## RENSEIGNEMENTS INFORMATION

*Pour de plus amples renseignements sur les baromètres d'EurObserv'ER, veuillez contacter :*

*For more extensive information pertaining to the EurObserv'ER barometers, please contact:*

**Diane Lescot, Frédéric Tuillé**

Observ'ER

146, rue de l'Université

F – 75007 Paris

Tél. : + 33 (0)1 44 18 73 53

Fax : + 33 (0)1 44 18 00 36

E-mail : [diane.lescot@energies-renouvelables.org](mailto:diane.lescot@energies-renouvelables.org)

Internet : [www.energies-renouvelables.org](http://www.energies-renouvelables.org)

### *Calendrier des prochains baromètres d'EurObserv'ER*

*Schedule for the next EurObserv'ER barometers*

**Éolien Wind power** >> **Février 2013** February 2013

**Photovoltaïque Photovoltaic** >> **Avril 2013** April 2013

**Solaire thermique  
et héliothermodynamique Solar  
thermal and concentrated solar power** >> **Mai 2013** May 2013

**Biocarburants Biofuels** >> **Juillet 2013** July 2013

**Pompes à chaleur géothermiques  
Ground source heat pumps** >> **Octobre 2013** October 2013

**Biomasse solide Solid biomass** >> **Décembre 2013** December 2013

**État des énergies renouvelables  
en Europe 13<sup>e</sup> bilan EurObserv'ER  
The State of Renewable Energies  
in Europe 13<sup>th</sup> EurObserv'ER Report** >> **Décembre 2013** December 2013