



OBSERV'ER

146, rue de l'Université

F-75007 Paris

Tél. : +33 (0)1 44 18 00 80

www.energies-renouvelables.org



THE STATE OF RENEWABLE ENERGIES IN EUROPE

11th EurObserv'ER Report



ÉTAT DES ÉNERGIES RENOUVELABLES EN EUROPE

ÉDITION **2011**
11^e bilan EurObserv'ER

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

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



*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 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 la Communauté européenne. La Commission européenne n'est pas responsable de l'usage qui pourrait être fait des informations qui y figurent.

The sole responsibility for the content of this publication lies with the authors. It does not represent the opinion of the European Communities. The European Commission is not responsible for any use that may be made of the information contained therein.



Directeur de la publication/*Editorial director*: Alain Liébard
Rédacteur en chef/*Editor-in-chief*: Yves-Bruno Civel
Coordination éditoriale/*Editorial coordination*: Laurence Augereau
Rédacteurs/*Editors*: Observ'ER (F), "Jožef Stefan" Institute (SI), Energy Research Center of the Netherlands (NL), Institute for Renewable Energy (IEO/EC BREC, PL), Ea Energy Analyses (DK), Renac (DE), Laure Marandet (p. 92-97), Klara Szita Tóth et Judit Roncz (p. 216-221)
Secrétaire de l'édition/*Copy editor*: Annabelle Decombe
Conception graphique et réalisation/*Graphic design*: Lucie Baratte/kaleidoscopeye.com
Pictos/*Pictograms*: bigre! et Lucie Baratte/kaleidoscopeye.com
Crédit photographique de la couverture/*Cover photo credit*: Torresol Energy
Texte composé en Vista Sans®/*Text typeset in Vista Sans®*
Achevé d'imprimer sur les presses des Imprimeries Epel Industrie Graphique, décembre 2011/*Printed by Imprimeries Epel Industrie Graphique, December 2011.*
ISSN 2101-9622
38 euros

THE STATE OF RENEWABLE ENERGIES IN EUROPE

11th EurObserv'ER Report



**ÉTAT DES ÉNERGIES
RENOUVELABLES
EN EUROPE** **2011**
ÉDITION **2011**
11^e bilan EurObserv'ER

AVANT-PROPOS par William Gillett

ÉDITO par Alain Liébard

4 FOREWORD by William Gillett

8 EDITO by Alain Liébard

Indicateurs énergétiques

■ L'éolien	12
■ Le photovoltaïque	18
■ Le solaire thermique	26
■ La petite hydroélectricité	34
■ La géothermie	40
■ Les pompes à chaleur géothermiques	48
■ Le biogaz	56
■ Les biocarburants	64
■ Les déchets urbains renouvelables	72
■ La biomasse solide	78
■ L'héliothermodynamique	86
■ Les énergies marines	92
2010, un bon cru pour les énergies renouvelables	98

Les indicateurs socio-économiques

■ L'éolien	118
■ Le photovoltaïque	124
■ Le solaire thermique	130
■ La petite hydroélectricité	136
■ La géothermie	140
■ Les pompes à chaleur géothermiques	144
■ Le biogaz	150
■ Les biocarburants	156
■ Les déchets urbains renouvelables	162
■ La biomasse solide	166
L'emploi et le chiffre d'affaires en 2010	172

7 études de cas régionales

Espagne, Andalousie	182
Allemagne, Basse-Saxe	188
Danemark, Bornholm	194
France, Champagne-Ardenne	202
Autriche, Haute-Autriche	210
Pologne, Poméranie	216
Hongrie, Région de Miskolc	222
Conclusions	228

Sources

Les baromètres EurObserv'ER en ligne	234
La base de données Internet d'EurObserv'ER	246
Renseignements	247
	248

10 Energy indicators

■ Wind power	12
■ Photovoltaic	18
■ Solar thermal	26
■ Small hydropower	34
■ Geothermal energy	40
■ Ground source heat pumps	48
■ Biogas	56
■ Biofuels	64
■ Renewable municipal waste	72
■ Solid biomass	78
■ Concentrated solar power	86
■ Ocean energy	92
2010 – a cracking year for renewable energies	98

112 Socio-economic indicators

■ Wind power	118
■ Photovoltaic	124
■ Solar thermal	130
■ Small hydropower	136
■ Geothermal energy	140
■ Ground source heat pumps	144
■ Biogas	150
■ Biofuels	156
■ Renewable municipal waste	162
■ Solid biomass	166
Employment and turnover for 2010	172

178 7 regional case studies

Spain, Andalusia	182
Germany, Lower Saxony	188
Denmark, Bornholm	194
France, Champagne-Ardenne	202
Austria, Upper Austria	210
Poland, Pomerania	216
Hungary, Miskolc region	222
Conclusions	228

Sources

EurObserv'ER barometers online	234
The EurObserv'ER Internet database	246
Information	247
	248

WILLIAM GILLETT,
Responsable de l'unité Énergie
renouvelable, Agence exécutive
pour la compétitivité et l'innovation
[Commission européenne]

L'année 2010 a été capitale dans l'évolution du marché des énergies renouvelables en Europe. Diverses mesures ont été prises par les États membres pour mettre en application la directive européenne sur les énergies renouvelables, et les premiers résultats sont aujourd'hui visibles malgré un climat économique difficile. Comme le souligne ce rapport, la production d'énergie renouvelable a connu une croissance de 11,3 % dans l'Union européenne entre 2009 et 2010. Même si des facteurs tels qu'un hiver froid et un niveau élevé de précipitations y ont sans doute contribué, ce chiffre met en évidence l'impact positif des politiques incitatives et des investissements supplémentaires réalisés par les acteurs du marché.

Tandis que le secteur des énergies renouvelables affiche des signes de croissance encourageants, on peut constater une précision toujours plus grande des estimations d'EurObserv'ER : selon les données officielles publiées en novembre 2011 par Eurostat, la part des renouvelables dans l'Union européenne en 2009 était de 11,7 % ; l'estimation de ces mêmes données par EurObserv'ER était de 11,6 % dans le rapport publié l'an dernier. Cette bonne approximation confirme la pertinence de la méthodologie d'EurObserv'ER et sa capacité à fournir aux décideurs et acteurs du marché des informations actualisées et fiables sur l'évolution du secteur des renouvelables.

La présente publication offre un aperçu des principales statistiques du marché des énergies renouvelables dans l'Union européenne pour l'année 2010, année pour laquelle les données officielles ne seront disponibles qu'en 2012. La dernière partie met l'accent sur sept régions européennes qui ont attiré un montant particulièrement élevé d'investissements dans le domaine des énergies renouvelables durant l'année passée, et montre comment ces régions ont réussi à créer un climat propice à ces nouveaux investissements. Nous espérons que leur expérience inspirera et aidera les différents acteurs européens à orienter leurs régions vers un développement plus durable et à créer de nouveaux emplois dans le secteur des énergies renouvelables.

Cette publication EurObserv'ER a été cofinancée par le programme Énergie intelligente pour l'Europe (EIE), qui travaille en collaboration avec les organisations publiques et privées pour promouvoir les énergies renouvelables et lever les obstacles à la croissance de ces marchés. Avec plus de 500 projets et 3 000 bénéficiaires dans 31 pays, le programme EIE contribue à la réalisation des objectifs de l'Union européenne en matière d'énergie renouvelable pour 2020. Cette publication offre un état des lieux unique à ce jour des progrès accomplis sur chacun des marchés des énergies renouvelables dans l'Union européenne.

WILLIAM GILLETT,
Head of Unit for Renewable
Energy, Executive Agency
for Competitiveness and Innovation
[European Commission]

2010 was momentous in the evolution of the renewable energy market in Europe; measures were adopted by Member States to implement the Renewable Energy Directive and the first results can now be seen, despite the difficult economic climate. As highlighted in this report, renewable energy production in the EU has shown a growth of +11.3% between 2009 and 2010. Even though factors such as a cold winter and a high level of rainfall have surely helped, this figure highlights the positive impacts of support policies and additional investments by market players.

As the renewable energy sector shows promising signs of growth, so we can also see a growing accuracy of EurObserv'ER's estimations: according to the official data published in November 2011 by Eurostat, the share of renewables in the EU in 2009 was 11.7%; EurObserv'ER's estimation of the same figure published in last year's report was 11.6%. Such a good approximation confirms the accuracy of the EurObserv'ER methodology and its ability to provide policy makers and market actors with timely and reliable information on the evolution of the renewable energy sector.

This year's edition presents the main statistics on the renewable energy market in the EU for the year 2010,

for which official data will only be available next year. Its last part focuses on seven EU regions which have attracted a particularly high amount of RES investments during the last year, and highlights how these regions have managed to create a favourable climate for new investments. Their experiences can hopefully inspire and help actors across Europe to make their regions more sustainable and create new jobs in the renewables sector.

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 market barriers to their further growth across the EU. With over 500 projects and 3 000 beneficiaries across 31 countries, IEE is helping to deliver the EU's renewables objectives for 2020. This publication provides a unique up to date summary of the progress which is being made in each of the renewable energy markets in the EU.

D'UN BAROMÈTRE À L'AUTRE : UNE TRANSITION RÉUSSIE

Alain Liébard, Président d'Observ'ER

D'accord, maintenant, tous les regards sont tournés vers les objectifs du triple 20 à l'horizon 2020. Mais arrêtons-nous un moment sur la première directive énergie renouvelable et le Livre blanc qui nous ont servi de référence pendant 11 ans. 19,8 % au lieu de 21 % d'électricité d'origine renouvelable, 9,9 % en ce qui concerne la consommation brute d'énergie au lieu de 12 % : ces résultats ne sont pas une surprise. Dès la parution de l'État des énergies renouvelables de 2005, nous avons titré que nous n'atteindrions pas les objectifs si des politiques plus ambitieuses n'étaient pas mises en place...

Des progrès certains ont cependant été réalisés et l'Europe peut s'enorgueillir de plusieurs "success stories" pour cette première décennie du XXI^e siècle : l'installation des énergies renouvelables autres que l'hydraulique comme alternative crédible aux filières conventionnelles au sein du mix énergétique ; la mise en place de filières industrielles matures, pesant aujourd'hui plus d'un million d'emplois et 127 milliards d'euros de chiffre d'affaires ; la création de nouveaux modèles de développement pour les réseaux de transport et de distribution.

2000-2010, c'est également pour EurObserv'ER une décennie d'estimations de plus en plus complexes et néanmoins de plus en plus proches des chiffres d'ins-

tallation et de production officiellement arrêtés 12 à 24 mois plus tard. Ce sont aussi autant d'explications et d'analyses mettant en lumière les tendances qui vont servir de base à nos lecteurs pour élaborer leur stratégie de recherche, d'investissement, de développement, de soutien, de communication en fonction de leurs profils.

Fin 2010, EurObserv'ER donnait sa première estimation de la part des énergies renouvelables dans la consommation d'énergie finale, pour préparer les échéances de 2020. Essai transformé à 0,1 point de pourcentage près ! Alors, fin 2011, je voudrais remercier les partenaires institutionnels du programme pour leur soutien, les membres du consortium pour leur implication et la qualité de leur travail, les intervenants au tour extérieur qui viennent renforcer notre équipe, ainsi que les experts et professionnels des secteurs énergies renouvelables avec lesquels nous avons créé des liens tout au long de ces années. Tous les deux mois, ils nous font remonter des données et des informations sans lesquelles les baromètres ne pourraient pas paraître. Je souhaite pour nous tous que la nouvelle décennie entamée soit aussi palpitante que la première !

FROM ONE BAROMETER TO THE NEXT, SEAMLESS TRANSITION

Alain Liébard, President of Observ'ER

Granted, all eyes are now trained on the "Triple 20" targets for 2020, but let us take the time to consider the first renewable energy directive and White Paper that set our performance targets for 11 years. The results – renewably-sourced electricity standing at 19.8% instead of 21% with gross energy consumption at 9.9% instead of 12% – come as no surprise, for as early as the 2005 edition of the State of Renewable Energies, our headlines forecast that the targets would not be met unless more ambitious policies were implemented...

Notwithstanding, some progress has been made and Europe can be proud of a number of success stories in this first decade of the 21st century – the positioning of renewable energies other than hydropower as credible alternatives to the conventional sectors in the energy mix; the establishment of mature industrial sectors that now weigh in at over one million jobs and sales worth 127 billion euros; the creation of new development models for transport and distribution networks.

Furthermore for EurObserv'ER, 2000-2010 has meant a decade of increasingly complex yet accurate installation and production estimates if one compares with the official figures consolidated 12 to 24 months later. The years provided further explanations and analy-

ses highlighting the trends that our readers use when drawing up their research, investment, development, support and communication strategies.

At the end of 2010, EurObserv'ER gave its first estimate of the renewable energy share of final energy consumption, in preparation for the 2020 deadlines. Remarkably for a first attempt, it turned out to be only 0.1 of a percentage point off the mark! So at the end of 2011, I would like to thank the programme's institutional partners for their support, the consortium members for their involvement and the quality of their work, the external consultants who underpin our team and the renewable energy sector experts and industry members with whom we have forged links throughout these years. Every two months, they supply us with essential feedback in the form of data and details... and without them the barometers would never see the light of day. I sincerely hope that this new decade is as fascinating as the first one was for all of us!

INDICATEURS ÉNERGÉTIQUES

Depuis plus de dix 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 2011 dans *Systèmes Solaires* (n° 203, 204, 205 et 206 du *Journal des Énergies Renouvelables*, n° 8 du *Journal de l'Éolien* et n° 5 du *Journal du Photovoltaïque*), actualisée et complétée. Elle offre un tour d'horizon complet des dix filières renouvelables, complétée par deux notes de synthèse sur l'héliothermodynamique et l'énergie marine. Ces filières sont analysées à l'aide de différents indica-

teurs de types énergétiques. Leurs performances sont comparées aux niveaux ambitionnés par chaque pays dans leur plan d'action national. De plus, pour la deuxième année, les membres du consortium EurObserv'ER publie leurs estimations annuelles 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 les plus actuels disponibles. 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, biogaz et incinération de déchets, qui n'ont pas fait l'objet d'un baromètre thématique en 2011, ont été

actualisées pour la présente édition. Pour les autres filières traitées plus récemment (pompes à chaleur géothermiques et biomasse solide), quelques actualisations ont été faites pour certains pays, mais la majeure partie des données sont restées identiques à celles publiées dans les baromètres thématiques. Un travail de rapprochement des données publiées par Eurostat et par EurObserv'ER est réalisé chaque année, la dernière version est téléchargeable sur : www.eurobserv-er.org.

ENERGY INDICATORS

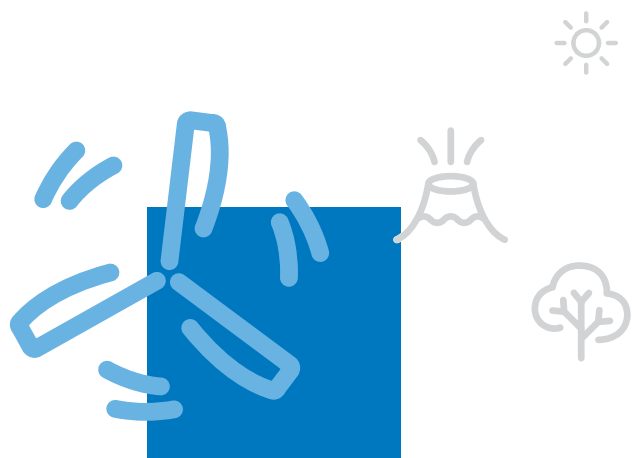
For over ten years now, EurObserv'ER has been collecting data on European Union renewable energy sources to describe the state and thrust of the various sectors in its focus studies or barometers. The first part of this assessment is an updated and completed summary of the work published in 2011 in *Systèmes Solaires* (*Journal des Énergies Renouvelables* nos. 203, 204, 205 and 206), *Journal de l'Éolien* no. 8 and *Journal du Photovoltaïque* no. 5). It 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 biofuel 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, biogas and municipal waste sectors which were not focus study topics in 2011, has been updated for this edition. Some country data updates have been made for

the other sectors covered more recently (ground-sourced heat pumps and solid biomass) but most of the figures match those published in the barometers. 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.



L'ÉOLIEN

À l'exclusion des installations hors-service, en 2010, la puissance éolienne totale installée dans l'Union européenne est estimée à 84 762 MW, soit 9 755 MW de plus qu'en 2009. **La concrétisation de nouveaux projets offshore et la montée en puissance de certains marchés d'Europe de l'Est ont insufflé une nouvelle dynamique au marché européen. Elle compense en partie la perte de vitesse des marchés historiques (Espagne, Allemagne, France, Italie, Royaume-Uni).**

En 2010, la production d'électricité éolienne de l'Union européenne est estimée à 149 TWh, soit une croissance de 12% par rapport à 2009. Cette production peut être qualifiée de faible compte tenu des puissances installées. Cela s'explique en grande partie par une année faiblement ventée en Allemagne, la plus faible observée depuis dix-sept ans selon l'Association éolienne allemande (BWE – Bundesverband Windenergie). Ces conditions anormales ont entraîné une nouvelle chute de la production allemande après celle déjà enregistrée en 2009. D'autres pays,

comme les Pays-Bas, ont connu des déficits en vent importants. Les conditions climatiques ont été globalement plus favorables dans les pays du sud de l'Europe.

L'**Allemagne** s'est d'ailleurs maintenue au premier rang de l'Union européenne sur le plan de la puissance installée. Selon l'Institut allemand de l'énergie éolienne (DEWI – Deutsches Windenergie Institute), 1 551 MW ont été installés durant l'année 2010, contre 1 917 MW en 2009. Cela représente une diminution de 19,1%. Au total, le pays compte désormais 21 607 éoliennes en opération pour une puissance totale de 27 215 MW. Malgré l'augmentation des capacités de production et la connexion de nouvelles éoliennes offshore, l'Allemagne a enregistré une production d'électricité éolienne particulièrement faible en 2010 avec 37,8 TWh produits contre 38,6 TWh en 2009 et 40,6 TWh en 2008.

En **Espagne**, la crise financière a ralenti l'industrie éolienne avec la suspension de certaines commandes. L'objectif du plan énergies

renouvelables (2005-2010) a été légèrement dépassé avec un total de 20 759 MW installés fin 2010, selon l'Institut pour la diversification et l'économie de l'énergie du pays (IDAE – Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía). En 2010, l'Espagne a ainsi installé 1 583 MW contre 2 621 MW en 2009. Selon l'Association de l'énergie éolienne espagnole (AEE – Aso-



WITG21

WIND POWER

Total installed wind power capacity in the European Union, leaving aside decommissioned wind turbines, is estimated at 84 762 MW in 2010, which is 9 755 MW more than in 2009. **The European market has been given a fillip with the implementation of new offshore projects and the build-up of a number of Eastern European markets which together go some way to making up for the historic markets' loss of momen-**

tum (i.e. Spain, Germany, France, Italy and the United Kingdom).

In 2010, European Union wind power output is estimated at 149 TWh, which is 12% up on 2009. However, given the installed capacity this performance is poor, and most of the blame for this lacklustre output can be laid on Germany's becalmed winds – the lowest for seventeen years according to the country's wind energy association (BWE – Bundesverband Windenergie). These uncharacteristic conditions led to a further drop in German output compounding the one recorded in 2009. Other countries, such as the Netherlands, also experienced wind shortfalls. In contrast Southern Europe enjoyed better wind conditions.

Germany kept its top European Union rank in the installed capacity stakes. The German Wind Energy Institute (DEWI – Deutsches Windenergie Institute) reports 1 551 MW of installed capacity in 2010, as against 1 917 MW in 2009, which is a 19.1% decline. The country now has 21 607 wind turbines

generating with combined capacity of 27 215 MW, but despite the production capacity increase and the connection of new wind turbines, it recorded particularly low wind power output in 2010 at 37.8 TWh as against 38.6 TWh in 2009 and 40.6 TWh in 2008.

Spain's Renewable Energies Plan target (2005-2010) was slightly exceeded with a total of 20 759 MW installed to date by the end of 2010, according to the country's Institute for energy diversification and saving (IDAE – Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía). However, the recession curbed the wind power industry as a number of orders were put on hold and only 1 583 MW of capacity was installed as against 2 621 MW in 2009. According to the Spanish Wind Energy Association (AEE – Asociación Empresarial Eólica), new administrative procedures came into force to exercise tighter management over the siting of new wind farms and caused the drop in installation projects





ciación Empresarial Eólica), la diminution de la puissance installée entre 2009 et 2010 s'explique par la mise en place de nouvelles procédures administratives destinées à mieux contrôler l'implantation de nouveaux parcs éoliens. Malgré l'incertitude liée au nouveau cadre législatif prévu pour 2013 et l'application du décret royal 1614/2010, l'Espagne a tout de même bénéficié de conditions climatiques favorables en 2010. La production d'électricité éolienne s'établit à 44,2 TWh (+ 15,9 %) et représente désormais 14,7 % de la production d'électricité du pays.

La **France** est redevenue en 2010 la troisième puissance éolienne de l'Union européenne, avec, selon le Service de l'observation et des statistiques de l'environnement (SOeS), une puissance installée de 6 080 MW (départements d'outre-mer inclus), soit une puissance supplémentaire de 1 459 MW. La production éolienne a, selon le SOeS, atteint 10 TWh en 2010, soit une progression de 25,6 % par rapport à l'année précédente (+ 2 TWh). La réglementation a changé au cours de l'année 2010 avec la loi Grenelle 2 de juillet 2010, qui a notamment annoncé l'entrée des éoliennes au régime des Installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE). Ce classement est effectif depuis le 26 août 2011. Mais le tarif d'obligation d'achat, défini par le décret du 17 novembre 2008, reste inchangé. Il s'élève à 8,2 c€/kWh sur les dix premières années, et se situe entre 2,8 et 8,2 c€/kWh pour les cinq années suivantes selon la productivité du site.

1

Puissance éolienne cumulée dans l'Union européenne en 2009* et 2010 (en MW) Installed wind power capacity in the European Union year-ending 2009* and 2010** (MW)**

	2009	2010**
Germany	25 719,4	27 214,7
Spain	19 176,0	20 759,0
France***	4 621,0	6 080,0
Italy	4 897,9	5 814,3
United Kingdom	4 424,0	5 378,0
Portugal	3 326,0	3 796,0
Denmark	3 482,0	3 800,0
Netherlands	2 222,0	2 245,0
Sweden	1 448,0	2 019,0
Ireland	1 260,0	1 428,0
Greece	1 087,0	1 208,0
Poland	724,7	1 185,0
Austria	994,6	1 010,6
Belgium	608,0	912,0
Romania	18,0	418,0
Bulgaria	177,0	375,0
Hungary	203,0	293,0
Czech Republic	193,3	215,0
Finland	147,0	188,0
Lithuania	98,0	154,0
Estonia	104,0	108,0
Cyprus	0,0	82,0
Luxembourg	43,3	43,3
Latvia	28,0	31,0
Slovakia	5,0	5,0
Slovenia	0,0	0,0
Malta	0,0	0,0
Total EU 27	75 007,2	84 761,9

* Les données 2009 sont consolidées et proviennent principalement de sources officielles. 2009 data was consolidated and was primarily sourced from official organisations. ** Les chiffres 2010 sont estimés par les ministères, les gestionnaires de réseau, les agences nationales et organisations éoliennes nationales. 2010 data are estimated figures from Ministries, TSO, national agency and national wind organisation. *** DOM inclus. French overseas department included. - Les décimales sont séparées par une virgule. Decimals are written with a comma. Source: EurObserv'ER 2011

between 2009 and 2010. Despite the uncertainty surrounding the new legal context scheduled for 2013 and the application of Royal Decree 1614/2010, Spain harnessed the favourable wind conditions in 2010 to produce 14.7% of the country's electricity when output stood at 44.2 TWh (up 15.9% on 2009).

In 2010, **France** including the overseas territories claimed back its number three wind power producer rank in the European Union, with 6 080 MW of installed capacity, according to the Observation and Statistics Office (SOeS) – namely an additional 1 459 MW of capacity. SOeS claims that wind power output rose to 10 TWh in 2010, which is a 25.6% increase on the previous year (2 TWh). New French regulations came into effect with the adoption of the Grenelle II law of July 2010. Following this law, wind turbines were officially classified installations for environmental purposes (ICPE) on 26 August 2011. What is more, the purchase obligation rate has not changed since it was set in the decree of 17 November 2008, and amounts to € 0.082 per kWh for the first ten years and in the range € 0.028-0.082 per kWh for the following five years depending on the site's productivity.

The **Italian** market, which weathered the recession well in 2009, had a tighter year in 2010 and dipped below the one-GW mark for newly installed capacity over the twelve-month period. Terna, the Italian grid operator, claims that the country had 5 814 MW of installed capacity to date in 2010 and if we compare this with the 2009 figure, we arrive at 916.4 MW of addition-

2

Production d'électricité d'origine éolienne dans les pays de l'Union européenne en 2009 et 2010* (en TWh) European Union wind power output in 2009 and 2010* (TWh)

	2009	2010*
Spain	38,1	44,2
Germany	38,6	37,8
United Kingdom	9,3	10,2
France	8,0	10,0
Portugal	7,6	9,2
Italy	6,5	9,1
Denmark	6,7	7,8
Netherlands	4,6	4,0
Sweden	2,5	3,5
Ireland	3,0	3,5
Greece	2,5	2,1
Austria	2,0	2,0
Poland	1,1	1,7
Belgium	1,0	1,3
Bulgaria	0,2	0,6
Hungary	0,3	0,5
Czech Republic	0,3	0,3
Finland	0,3	0,3
Estonia	0,2	0,3
Lithuania	0,2	0,3
Romania	0,0	0,2
Cyprus	0,0	0,1
Luxembourg	0,1	0,1
Latvia	0,1	0,1
Slovakia	0,0	0,0
Total EU 27	133,1	149,0

* Estimation. Estimate. - Les décimales sont séparées par une virgule. Decimals are written with a comma. Source: EurObserv'ER 2011

al capacity. The support mechanism is based on a scheme that combines green certificates and quotas. However, now that green certificates have shed 40% of their value hardly any new projects are



Le marché *italien*, qui avait pourtant bien résisté à la crise en 2009, a connu une année 2010 plus difficile et repasse sous la barre du GW en termes de puissance annuelle installée. Selon Terna, gestionnaire de réseau italien, le pays disposait d'une puissance cumulée de 5 814 MW en 2010. En comparant ce chiffre avec ceux de 2009, on obtient une puissance additionnelle de 916,4 MW. Le mécanisme de soutien repose sur un système combinant certificats verts et quotas. Or, les certificats verts ont perdu 40 % de leur valeur et peu de nouveaux projets sont proposés et soutenus. Par ailleurs, le mécanisme de soutien pourrait changer à partir de 2012. Une remise à plat du système doit être effectuée dans le cadre de l'application de la directive européenne 2009/28/CE. Selon le DECC (Department of Energy and Climate Change), la puis-

sance éolienne *britannique* a atteint 5 378 MW en 2010, dont 1 341 MW offshore contre 4 424 MW en 2009 (dont 941,2 MW offshore). Dans les prochaines années, le Royaume-Uni devrait confirmer sa première place mondiale sur le segment de l'offshore, avec, selon RenewableUK, 1 154,4 MW en construction et 2 591,7 MW de projets validés. La politique d'aide britannique est restée la même et repose sur un système de certificats (ROCs – Renewable Obligation Certificates).

La baisse des marchés historiques de l'éolien en Europe (Espagne, Allemagne, Danemark) est préoccupante pour les usines européennes. Heureusement, cette situation ne touche pas tous les segments de la production. Le marché européen est entré en 2010 dans une nouvelle phase de développement et s'appuiera désormais davantage sur le

marché de l'offshore, dans les pays du nord de l'Europe, et sur de nouveaux marchés émergents. Ainsi, si le marché européen de l'éolien terrestre montre des signes d'essoufflement, le marché de l'offshore n'en est qu'à ses débuts. Selon une étude de marché menée par Emerging Energy Research, la puissance offshore devrait atteindre 45 000 MW dans le monde d'ici à 2020, dont une part importante sera située en Europe. Enfin, une étude de l'Association européenne de l'énergie éolienne (EWEA – European Wind Energy Association) précise que 3 000 MW offshore sont en cours de construction en Europe et que 19 000 MW ont déjà bénéficié d'une autorisation. Autre tendance du marché, le prix du MW éolien installé diminue de manière très rapide.

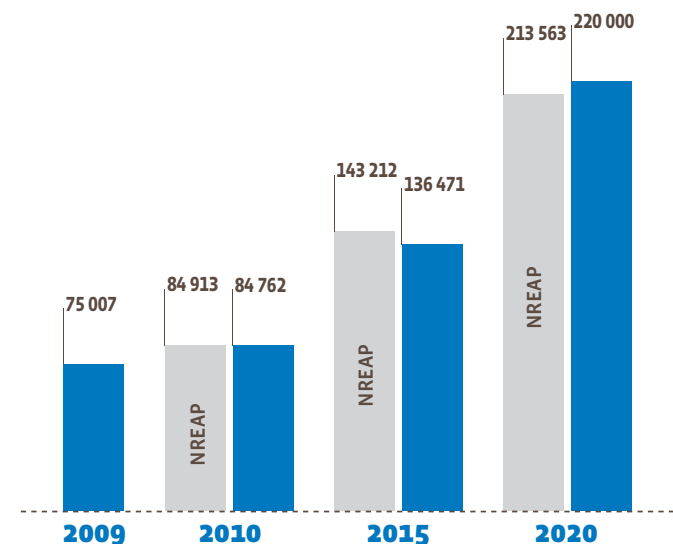
Les plans d'action nationaux énergies renouvelables (NREAP – National Renewable Energy Action Plans) ont établi une feuille de route qui fixe un objectif de 213,6 GW de capacité installée à l'horizon 2020 sur l'ensemble des pays de l'Union européenne. La plupart des experts nationaux interrogés lors de notre enquête pensent que les objectifs nationaux seront atteints, et les prévisions EurObserv'ER sont donc très proches de celles des plans d'action nationaux. Ces plans constituent un véritable appui à la filière éolienne car ils permettent de sécuriser l'augmentation des capacités de production pour la prochaine décennie. Revers de la médaille : pour atteindre les objectifs tout en contrôlant le développement de la filière, certains États peuvent être tentés de brider le marché s'ils le jugent trop dynamique. □



3

Tendance actuelle de la puissance éolienne installée par rapport à la feuille de route des plans d'action nationaux énergies renouvelables (en MW)
Comparison of the current uninstalled wind capacity trends against the NREAP (National Renewable Energy Action Plans) roadmap (MW)

Source: EurObserv'ER 2011



coming up or being proposed. Furthermore, the support mechanism is likely to be phased out in 2012 and the scheme should be revamped when European Directive 2009/28/CE is applied.

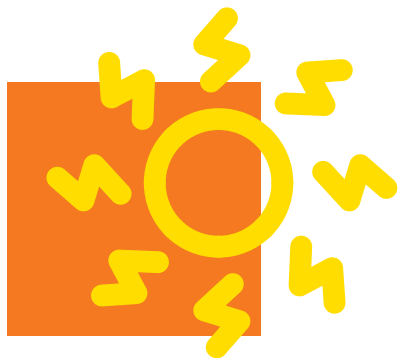
The **United Kingdom** Department of Energy and Climate Change (DECC) says that British wind power capacity rose to 5 378 MW in 2010 including 1 341 MW of offshore capacity, up from 4 424 MW in 2009

(including 941.2 MW offshore). In the next few years, the UK should consolidate its world top rank in the offshore segment with, according to RenewableUK, 1 154.4 MW under construction and 2 591.7 MW of approved projects. The British aid policy of certificates (ROCs – Renewable Obligation Certificates) is still in force and unchanged.

The contraction of the historic wind power markets in Europe

(Spain, Germany and Denmark) is rattling the European manufacturers. Fortunately not all the production segments are affected by this situation for in 2010 the European market entered a new development phase and will from now on rely more on the offshore market of Northern Europe countries and on new emerging markets. So while the European onshore wind power market has shown signs of running out of steam, the offshore market is just in its infancy. A market survey conducted by Emerging Energy Research reports that global offshore capacity, much of which will be sited in Europe, should rise to 45 000 MW by 2020. An EWEA (European Wind Energy Association) study identifies 3 000 MW of offshore capacity under construction in Europe and claims that 19 000 MW has already been given the green light. Another market trend to bear in mind is the plummeting cost of installing one MW of wind power capacity.

The National Renewable Energy Action Plans (NREAP) have established roadmaps that set a 213.6-GW target for installed capacity by the 2020 timeline across the European Union. Most of the national experts interviewed for our survey feel that these national targets will be achieved, and therefore the EurObserv'ER forecasts are very close to the NREAPs targets. NREAPs are good news for the wind power sector because they effectively underpin the increase in production capacities for the next decade. On the downside, some States may be tempted to stifle the market if they feel it is overstepping itself to achieve these targets and keep sector development under control. □



LE PHOTOVOLTAÏQUE

Alors que l'opinion publique commence tout juste à prendre conscience du potentiel que représente l'énergie solaire pour la production d'électricité, la filière photovoltaïque continue son ascension. **Près de 16 700 MWC ont été installés dans le monde en 2010, soit plus du double par rapport à 2009 (près de 7 300 MWC). La puissance photovoltaïque installée cumulée dans le monde s'établit désormais à près de 38 700 MWC dont plus des trois quarts installés dans l'Union européenne.**

Pour la première fois de son histoire, la filière photovoltaïque est devenue en Europe la première filière électrique renouvelable en puissance nouvellement installée. Selon EurObserv'ER, 13 392 MWC de modules photovoltaïques ont été installés dans l'Union européenne durant l'année 2010, soit 133,5 % de plus qu'en 2009 (5 739 MWC). Ces installations supplémentaires portent la puissance totale du parc photovoltaïque de l'Union européenne à 29 554,7 MWC fin 2010. Ces données ne prennent pas en compte les centrales installées en attente de raccordement. La puissance photovoltaïque par habitant s'éta-

blit désormais à 58,8 Wc en 2010 contre 32,3 Wc en 2009. La production d'électricité solaire photovoltaïque fait logiquement un bon en avant avec 22,5 TWh produits en 2010, soit une progression de 60,1 % par rapport à 2009. La production d'électricité solaire reste concentrée au sein d'une minorité de pays. En effet, les trois premiers pays producteurs (Allemagne, Espagne, Italie) représentent 88,9 % de la production européenne.

Selon le Centre pour l'énergie solaire et les technologies de l'hydrogène (ZSW – Zentrum für Sonnenenergie und Wasserstoff-Forschung Baden-Württemberg), l'**Allemagne** a connecté au réseau pas moins de 7 406 MWC durant l'année 2010, portant la puissance solaire cumulée à 17 320 MWC. Toujours selon cette même source, le photovoltaïque a permis la production de 11,7 TWh (6,6 TWh en 2009), soit 2 % de la consommation d'électricité du pays. Le gouvernement allemand a mis en place un tarif dégressif qui prend en compte le volume annuel d'installation. Depuis 2009, avec ce sys-

tème, les opérateurs sont obligés d'enregistrer leurs capacités supplémentaires auprès de l'Agence fédérale du réseau. La puissance enregistrée en 2010 ayant dépassé les 6 500 MWC, les tarifs 2011 ont été baissés de 13 %. Ils sont donc fixés à 22,07 c€/kWh pour les centrales au sol, 28,74 c€/kWh pour les centrales intégrées au bâti d'une puissance inférieure à 30 kWc, et 21,56 c€/kWh pour les centrales intégrées au bâti d'une puissance supérieure à 1 000 kWc.

Selon l'Agence du service de l'électricité (GSE – Gestore dei Servizi Elettrici), en 2010, l'**Italie** a connecté quelque 84 808 installations d'une puissance totale de 2 321 MWC, soit plus de trois fois son niveau d'installation de 2009 (717,3 MWC répartis sur 39 371 installations). Le parc photovoltaïque italien connecté au réseau est donc de l'ordre de 3 465 MWC fin 2010. Le GSE estime la puissance supplémentaire en attente de raccordement à 3 954 MWC. Suite à la "période de grâce" instaurée par la loi 129/2010 en 2011, près de 6 275 MWC pourraient bénéficier



PHOTOVOLTAÏC

The photovoltaic sector is soaring higher just as the extent of solar energy's electricity-generating potential garners public acclaim. The annual global installation figure was up more than twofold in 2010, rising from 7 300 MWp in 2009 by **almost 16 700 MWp, bringing worldwide installed PV capacity close to 38 700 MWp, more than three-quarters of which was installed in the European Union.**

For the first time, Europe's photovoltaic sector installed more new capacity than any other renewable electricity source over the year. EurObserv'ER estimates that 13 392 MWp of photovoltaic modules were hooked up to the grid in the European Union, which is a 133.5% year-on-year rise (from 5 739 MWp in 2009). These new plants raised the European Union's photovoltaic capacity to 29 554.7 MWp at the end of 2010, excluding installed systems waiting to be connected to the grid. Per capita PV capacity in 2010 stood at 58.8 Wp compared to 32.3 Wp in 2009. Photovoltaic solar power output leapt to 22.5 TWh in 2010, which is a 60.1% increase on 2009. Solar

power production is concentrated in a few countries demonstrated by the fact that 88.9% of European output is generated in the top three producer countries (Germany, Spain and Italy).

According to the Centre for solar energy and hydrogen technologies (ZSW – Zentrum für Sonnenenergie und Wasserstoff-Forschung Baden-Württemberg), **Germany** connected a massive 7 406 MWp during 2010 raising its accumulated solar capacity to 17 320 MWp. The ZSW also claims that the 11.7 TWh (6.6 TWh in 2009) produced by PV provided 2% of Germany's power consumption. The German government instigated a sliding feed-in tariff (FiT) system geared to the annual installation volume and since 2009 operators have been obliged to declare their additional capacity to the federal grid agency. In 2010, as declared capacity was in excess of 6 500 MWp, the 2011 FiTs dropped by 13%. The current rates are: € 0.2207 per kWh for ground-based plants and range from € 0.2874–0.2156 per kWh for <30 to >1 000-kWp building-integrated plants.

The declaration made by **Italy's** Electricity Services Operator (GSE – Gestore dei Servizi Elettrici), identified 84 808 PV installations connected to the grid with a total capacity of 2 321 MWp, which is over three times more than in 2009 (717.3 MWp, for 39 371 installations). This claim puts the Italian on-grid photovoltaic base at about 3 465 MWp at the end of 2010. The GSE puts the additional capacity waiting to go on-grid at 3 954 MWp. Under the terms of the 129/2010 act that establishes a "period of grace", almost 6 275 MWp of installations could be paid the 2010 FiT rate even though Italy has set itself a 2020 target of only 8 000 MWp. A new programme, Conto Energia IV, was implemented on 1 June 2011. The main changes are the introduction of a monthly sliding scale until the end of 2011 and the setting up of a maximum annual capacity for large installations (>1 MWp). The ceiling is set at 1 200 MWp in 2011 and 1 490 MWp in 2012 (770 MWp in the first six months and 720 MWp in the second six months). From





du tarif de 2010, alors que l'objectif du pays n'est que de 8 000 MWh à l'horizon 2020. Un nouveau système, le Conto Energia IV, a été mis en place à partir du 1^{er} juin 2011. Les principaux changements sont la mise en place d'une dégressivité mensuelle jusqu'à fin 2011 et la mise en place d'une puissance annuelle maximale pour les grandes installations (> 1 MWh). Le plafond est de 1 200 MWh en 2011 et de 1 490 MWh en 2012 (770 MWh au 1^{er} semestre et 720 MWh au second). À partir du 1^{er} janvier 2012, la dégressivité sera semestrielle. Au premier semestre, le tarif d'achat variera de 27,4 c€/kWh, pour les installations en toiture d'une puissance inférieure à 3 kWc, à 14,8 c€/kWh pour les centrales au sol d'une puissance supérieure à 5 MWh. Au 1^{er} juillet, il variera entre 25,2 c€/kWh, pour les installations en toiture d'une puissance inférieure à 3 kWc, à 13,3 c€/kWh, pour les installations au sol d'une puissance supérieure à 5 MWh.

La République tchèque est devenue le troisième marché mondial de l'installation photovoltaïque en 2010 avec, selon le Bureau de régulation de l'énergie (ERU – Energetický regulační úrad), une puissance supplémentaire connectée au réseau de 1 495,8 MWh, soit un total de 1 958,7 MWh connectés. La

forte hausse de la puissance installée en 2010 par rapport à 2009 est le résultat d'un système d'incitation trop attractif pour les centrales de grande puissance, avec un niveau de rémunération proche des centrales de faible puissance. Avec ce dispositif de soutien, les investisseurs ont la possibilité de choisir entre un système de tarifs d'achat et un système de bonus vert en supplément du prix du marché. Avec un taux de change de 25 couronnes tchèques pour un euro en 2010, les installations mises en service entre le 1^{er} janvier et le 31 décembre 2010 ont alors bénéficié d'un



EnBW/UiT Deck

1

Puissance photovoltaïque installée dans l'Union européenne durant les années 2009 et 2010* (en MWh)
Photovoltaic capacity installed in European Union year-ending 2009 and 2010* (MWh)

	2009			2010		
	Réseau On grid	Hors réseau Off grid	Total Total	Réseau On grid	Hors réseau Off grid	Total Total
Germany	3 935,0	5,0	3 940,0	7 406,0	5,0	7 411,0
Italy	698,7	0,1	698,8	2 321,0	0,1	2 321,1
Czech Republic	408,6	0,0	408,6	1 495,8	0,0	1 495,8
France	215,2	6,0	221,2	719,0	0,1	719,1
Belgium	324,0	0,0	324,0	518,0	0,0	518,0
Spain	15,8	1,2	17,0	427,0	1,0	428,0
Greece	36,2	0,3	36,5	150,3	0,1	150,4
Slovakia	0,1	0,0	0,1	143,6	0,1	143,6
United Kingdom	6,9	0,2	7,1	50,1	0,3	50,4
Austria	20,0	0,2	20,2	42,7	0,2	42,9
Slovenia	6,9	0,0	6,9	36,5	0,0	36,5
Portugal	34,2	0,1	34,3	28,5	0,1	28,6
Netherlands	10,6	0,1	10,7	21,0	0,0	21,0
Bulgaria	4,3	0,0	4,3	11,5	0,0	11,5
Cyprus	1,1	0,0	1,1	2,9	0,0	2,9
Sweden	0,5	0,3	0,9	2,1	0,6	2,7
Denmark	1,2	0,1	1,3	2,3	0,2	2,5
Finland	0,0	2,0	2,0	0,0	2,0	2,0
Romania	0,0	0,2	0,2	1,1	0,2	1,3
Hungary	0,2	0,0	0,2	1,1	0,1	1,1
Luxembourg	1,8	0,0	1,8	0,9	0,0	0,9
Poland	0,1	0,2	0,4	0,2	0,2	0,4
Malta	1,3	0,0	1,3	0,1	0,0	0,1
Estonia	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Lithuania	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Ireland	0,0	0,2	0,2	0,0	0,0	0,0
Latvia	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Total EU	5 722,6	16,5	5 739,0	13 381,7	10,3	13 392,0

* Estimation. Estimate. – Les décimales sont séparées par une virgule. Decimals are written with a comma.
Source: EurObserv'ER 2011





2

Puissance photovoltaïque cumulée dans les pays de l'Union européenne en 2009 et 2010* (en MWc)
Photovoltaic capacity to date by European Union year-ending 2009 and 2010* (MWp)

	2009			2010*		
	Réseau On grid	Hors réseau Off grid	Total Total	Réseau On grid	Hors réseau Off grid	Total Total
Germany	9 914,0	45,0	9 959,0	17 320,0	50,0	17 370,0
Spain	3 467,9	20,1	3 488,0	3 894,9	21,1	3 916,0
Italy	1 144,0	13,4	1 157,4	3 465,0	13,5	3 478,5
Czech Republic	462,9	0,4	463,3	1 958,7	0,4	1 959,1
France	306,0	29,2	335,2	1 025,0	29,3	1 054,3
Belgium	386,0	0,1	386,1	904,0	0,1	904,1
Greece	48,2	6,8	55,0	198,5	6,9	205,4
Slovakia	0,2	0,0	0,2	143,7	0,1	143,8
Portugal	99,2	3,0	102,2	127,7	3,1	130,8
Austria	49,0	3,6	52,6	91,7	3,8	95,5
Netherlands	62,0	5,0	67,0	83,0	5,0	88,0
United Kingdom	24,8	1,7	26,5	74,9	2,0	76,9
Slovenia	8,9	0,1	9,0	45,4	0,1	45,5
Luxembourg	26,4	0,0	26,4	27,3	0,0	27,3
Bulgaria	5,7	0,0	5,7	17,2	0,0	17,2
Sweden	3,6	5,1	8,7	5,7	5,7	11,4
Finland	0,2	7,5	7,6	0,2	9,5	9,6
Denmark	4,0	0,5	4,6	6,3	0,7	7,1
Cyprus	2,7	0,6	3,3	5,6	0,7	6,2
Romania	0,2	0,4	0,6	1,3	0,6	1,9
Poland	0,3	1,1	1,4	0,5	1,3	1,8
Hungary	0,5	0,2	0,7	1,5	0,3	1,8
Malta	1,5	0,0	1,5	1,7	0,0	1,7
Ireland	0,1	0,5	0,6	0,1	0,5	0,6
Lithuania	0,0	0,1	0,1	0,0	0,1	0,1
Estonia	0,0	0,1	0,1	0,0	0,1	0,1
Total EU	16 018,2	144,5	16 162,7	29 399,9	154,8	29 554,7

* Estimation. Estimate. – Les décimales sont séparées par une virgule. Decimals are written with a comma.
 Source: EurObserv'ER 2011



1 January 2012 onwards, the sliding scale will be applied half-yearly. In the first six months the FiT will vary from € 0.274 per kWh for <3-kWp roof-mounted installations to € 0.148 per kWh for >5 MWp ground-based plants. From 1 July for six months it will vary from € 0.252 per kWh for <3-kWp roof-mounted installations to € 0.133 per kWh for >5 MWp ground-based plants.

In 2010, the **Czech Republic** rose to number three in the world PV installation ratings with almost 1 495.8 MWp of new on-grid capacity, raising accumulated on-grid capacity to 1 958.7 MWp, according to its Energy Regulatory Office (ERU – Energeticky regulacni urad). Yet again, the sharp rise in installed capacity results from a completely inappropriate

incentive system, which was far too lucrative for high-capacity plants that were paid a similar FiT to low-capacity plants. Under the terms of the mechanism, investors could choose either a feed-in tariff system, or a green bonus payable on top of the market price. If we calculate on the basis of an exchange rate of 25 Czech koruna to the euro in 2010, the systems commissioned between 1 January and 31 December 2010 received € 0.50 per kWh in the case of <30 kWp plants and € 0.496 per kWh in the case of >30 kWp plants. The green bonus stood at € 0.46 per kWh for <30 kWp plants and € 0.456 per kWh for >30 kWp plants. The Czech government, faced with a run-away sector, axed the payment system (FiT and green bonus) for >30 kWp plants by amending the 180/2005 law on 1 March 2011. The

amendment also introduced a tax on PV electricity production, although this taxation will not apply to <30-kWp roof- or building-integrated plants.

The French Observation and Statistics Office (SOEs – Service de l'Observation et des Statistiques) 2010 figure for solar PV plant grid connections is 719 MWp, bringing accumulated on-grid capacity to 1 025 MWp. The government felt that this high pace of growth was not warranted and suspended the obligation to purchase electricity from non-residential PV installations for three months, starting on 9 December 2010. The new support system was announced in March 2011 and introduces two distinct capacity-related



tarif d'achat de 50 c€/kWh pour les centrales d'une puissance inférieure ou égale à 30 kWc, et de 49,6 c€/kWh pour les centrales d'une puissance supérieure à 30 kWc. Le bonus vert était de 46 c€/kWh pour les centrales d'une puissance inférieure ou égale à 30 kWc, et de 45,6 c€/kWh pour les centrales d'une puissance supérieure à 30 kWc. Face à l'emballement de la filière, le gouvernement a décidé, le 1^{er} mars dernier, de supprimer le système de rémunération (tarifs d'achat ou bonus vert) pour les centrales d'une puissance supérieure à 30 kWc via un amendement à la loi 180/2005. Cet amendement a également instauré une taxe sur la production d'électricité photovoltaïque. Les installations dont la puissance est inférieure à 30 kWc en toiture ou intégrées au bâti ne sont pas concernées par cette mesure.

Selon le Service de l'observation et des statistiques (SOeS), la France a connecté au réseau 719 MWC de centrales solaires photovoltaïques en 2010. La France dispose alors d'une puissance cumulée connectée au réseau de 1 025 MWC. Le gouvernement a jugé cette croissance beaucoup trop élevée et a donc suspendu pour une durée de trois mois les mécanismes d'obligation d'achat pour les installations photovoltaïques non résidentielles à partir du 9 décembre 2010. Le nouveau dispositif de soutien a été annoncé le 4 mars 2011 et fait appel à deux mécanismes distincts : un système de tarifs d'achat pour les installations sur bâtiments jusqu'à 100 kWc, et un système d'appels d'offres pour les puissances supérieures à 100 kWc. Les tarifs d'achat sont ajustés chaque trimestre sur la base de la puissance installée et du type d'usage des bâtiments pour l'intégré au bâti. Le tarif initial varie entre 46 c€/kWh (installations résidentielles d'une puissance inférieure ou égale à 9 kWc) et 40,25 c€/kWh (installations résidentielles dont la puissance est comprise entre 9 et 36 kWc) dans le cas où l'installation respecte les critères d'intégration au bâti.

rieures à 100 kWc. Les tarifs d'achat sont ajustés chaque trimestre sur la base de la puissance installée et du type d'usage des bâtiments pour l'intégré au bâti. Le tarif initial varie entre 46 c€/kWh (installations résidentielles d'une puissance inférieure ou égale à 9 kWc) et 40,25 c€/kWh (installations résidentielles dont la puissance est comprise entre 9 et 36 kWc) dans le cas où l'installation respecte les critères d'intégration au bâti.

UNE PARITÉ RÉSEAU AVANT 2020 ?

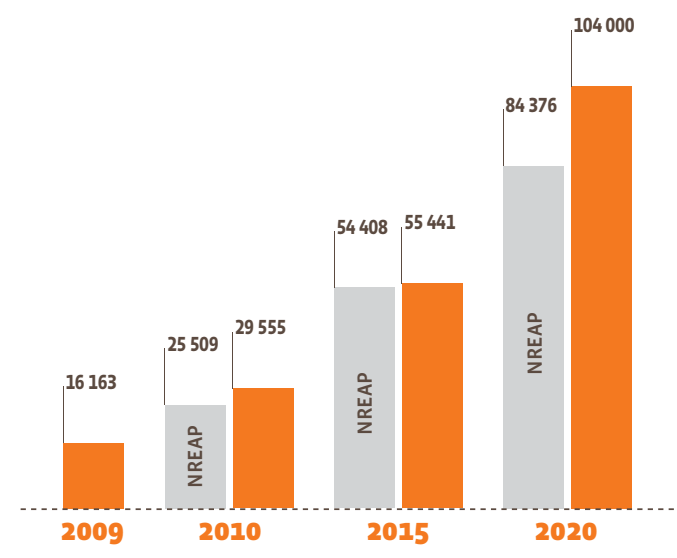
L'électricité solaire photovoltaïque va continuer à prendre une place de plus en plus importante dans le mix électrique de nombreux pays de l'Union européenne. Dans cer-

tains d'entre eux, l'électricité est relativement chère (exemple : l'Allemagne) et la parité réseau pourrait intervenir avant 2020. Pour cette raison, les 84 376 MWC photovoltaïques (dont 51 753 MWC en Allemagne) annoncés à l'horizon 2020 par les feuilles de route des plans d'action nationaux énergies renouvelables (NREAP – National Renewable Energy Action Plans) des 27 pays de l'Union européenne devraient être largement dépassés. Cependant, la majorité des experts nationaux interrogés restent prudents sur un possible dépassement des objectifs nationaux, avec une tendance prévisionnelle de 104 GWC installés au sein de l'Union européenne en 2020. □

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 installed photovoltaic capacity trend against the NREAP (National Renewable Energy Action Plans) roadmap (in MWP)

Source: EurObserv'ER 2011



4

Production d'électricité d'origine photovoltaïque dans les pays de l'Union européenne en 2009 et 2010* (en GWh) Solar photovoltaic power output in the European Union in 2009 and 2010* (GWh)

	2009	2010*
Germany	6 578,0	11 683,0
Spain	5 961,1	6 412,6
Italy	676,5	1 905,7
France	220,0	677,0
Czech Republic	88,8	615,7
Belgium	166,0	560,0
Portugal	160,0	200,8
Greece	50,0	132,0
Slovakia	0,2	80,0
Netherlands	46,0	60,0
Austria	35,0	43,0
United Kingdom	20,0	33,2
Bulgaria	3,3	24,0
Luxembourg	20,3	21,0
Slovenia	4,2	13,0
Sweden	7,0	8,6
Denmark	3,7	5,7
Cyprus	2,9	5,6
Finland	4,1	4,3
Malta	1,1	2,6
Poland	1,2	1,8
Romania	0,8	1,7
Hungary	0,8	1,0
Ireland	0,4	0,4
Lithuania	0,0	0,1
Estonia	0,0	0,1
Total EU	14 051,5	22 492,9

* Estimation. Estimate. – Les décimales sont séparées par une virgule. Decimals are written with a comma. Source: EurObserv'ER 2011



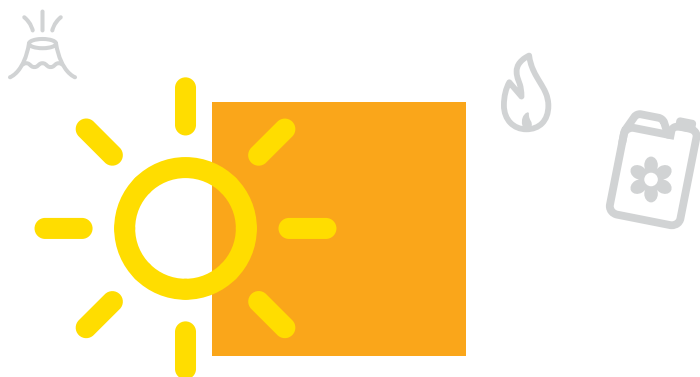
mechanisms. Firstly, quarterly-adjusted FiTs are paid to ≤100 kWp building-integrated installations and secondly, tenders are invited for >100 kWp building-mounted and ground-based plants. The initial tariff varies from € 0.46/kWh (<9 kWp residential systems) to € 0.4025/kWh (9- to 36-kWp residential systems) provided that the project complies with building integration criteria.

GRID PARITY BEFORE 2020?

Photovoltaic solar electricity will continue to take an increasing share of the electricity mix in many countries of the European Union. In some of them electricity is relatively expensive (such as Germany) and grid parity could occur before 2020. Hence, we consider that the 84 376 MWP figure for PV power (including 51 753 MWP in Germany) announced by the 27 EU Member States through their National Renewable Energy Action Plans (NREAP) plans should be viewed as seriously understated. However, most of the national

experts polled during our survey were guarded about the likelihood of their national targets being

exceeded, so we are forecasting an installed figure of 104 GWP in the European Union in 2020. □



LE SOLAIRE THERMIQUE

Sans surprise, le marché du solaire thermique dédié à la production d'eau chaude sanitaire et au chauffage des bâtiments a encore chuté en 2010. Dans un contexte de crise économique, il a également dû faire face au ralentissement de l'activité dans le secteur de la construction et à la concurrence du marché photovoltaïque intégré au bâti, jugé plus rentable.

Selon EurObserv'ER, 3 753 644 m² (équivalent à une puissance thermique de 2 627,6 MWth) ont été installés dans l'Union européenne en 2010. C'est 10 % de moins qu'en 2009 et 18,6 % de moins qu'en 2008. Quant à la superficie des capteurs solaires thermiques en fonctionnement, elle est en 2010 dans l'Union de l'ordre de 35,9 millions de m², soit une puissance de 25,1 GWth.

Les parcs les plus importants sont ceux de l'Allemagne, de l'Autriche et de la Grèce. Les marchés allemand, autrichien et espagnol ont connu une forte baisse en 2010. Les marchés français, portugais et belge enregistrent quant à eux des baisses plus contenues. Les

marchés grec et polonais sont en légère hausse entre 2009 et 2010, et les marchés tchèque et italien affichent de bons résultats, à nuancer cependant car directement issus de systèmes d'incitation trop coûteux.

En **Allemagne**, le nombre des installations solaires thermiques a diminué significativement en 2010. Selon le ZSW (Zentrum für Sonnenenergie und Wasserstoff-Forschung Baden-Württemberg), seuls 1 170 000 m² de capteurs solaires thermiques (équivalent à une puissance thermique de 819 MWth) ont été installés en 2010, contre un peu moins de 1 620 000 en 2009, soit une baisse de 27,8 %. En 2010, l'Allemagne franchit tout de même le seuil des 14 millions de m² de surface de capteurs installés (9 830,8 MWth) pour les installations en fonctionnement. La production du solaire thermique en 2010 s'élève alors à 447 ktep (407 ktep en 2009), soit 0,4 % de la consommation d'énergie du pays. En 2010, l'industrie solaire thermique allemande a perdu 2 800 emplois en passant de 13 900 en

2009 à 11 100 en 2010, et a vu son chiffre d'affaires passer de 1,5 milliard d'euros en 2009 à 1 milliard en 2010. Une nouvelle législation a été mise en place en mars 2011, avec notamment l'augmentation provisoire de la prime pour les systèmes combinés (de 90 à 120 €/m²) et du "combi-bonus", association d'un système de pompe à chaleur ou de chaudière, qui passe de 500 à 600 euros.

Le marché **italien** a déjoué les pronostics des experts. Selon Assoltherm, l'association italienne du solaire thermique, environ 490 000 m² ont été installés en Italie durant l'année 2010, contre 402 000 m² en 2009, soit une croissance de 22,5 %. Cette hausse a certainement été motivée par la suppression annoncée de la réduction fiscale de 55 % à partir de 2011 pour les systèmes solaires thermiques résidentiels. Bien que la réduction fiscale ait été prolongée d'un an, c'est une victoire en demi-teinte pour la filière puisque la période de déduction d'impôt passe de 5 ans



SOLAR THERMAL

The solar thermal market for hot water production and space heating shrank further in 2010 as expected. It was also challenged by the construction industry slowdown and the building-integrated photovoltaic systems market which is seen to be more lucrative.

EurObserv'ER put the European Union installation figure for 2010 at 3 753 644 m² (equivalent to 2 627.6 MWth of thermal capacity) - 10% fewer than in 2009 and 18.6% fewer than in 2008. Accordingly, we put the solar thermal collector surface in operation in the European Union in 2010 at about 35.9

million m², which gives a capacity of 25.1 GWth.

The biggest collector bases are to be found in Germany, Austria and Greece. The German, Austrian and Spanish markets plummeted in 2010 while the French, Portuguese and Belgian markets managed to stem the decline. The Greek and Polish markets increased their sales slightly between 2009 and 2010, while the Czech and Italian markets posted good results that must however be balanced against their profligate incentive systems.

The number of new solar thermal installations in **Germany** dropped sharply in 2010. ZSW (Zentrum für Sonnenenergie und Wasserstoff-Forschung Baden-Württemberg) claims that only 1 170 000 m² of solar thermal collectors (the equivalent of 819 MWth of thermal capacity) were installed in 2010, compared to just under 1 620 000 m² in 2009, which is a 27.8% drop. Nonetheless, this additional surface area takes the Ger-



Tisun



1

Surfaces annuelles installées en 2009 par type de capteurs (en m²) et puissances correspondantes (en MWth)
Annual installed surfaces in 2009 by collector type (m²) and power equivalent (MWth)

	Capteurs vitrés/Glazed collectors		Capteurs non vitrés Unglazed collectors	Total (m ²)	Puissance équivalente Equivalent power (MWth)
	Capteurs plans vitrés Flat plate collectors	Capteurs sous vide Vacuum collectors			
Germany	1 440 000	160 000	19 800	1 619 800	1 133,9
Spain	375 000	16 000	11 000	402 000	281,4
Italy	340 000	60 000	n.a.	400 000	280,0
Austria	349 000	7 700	8 300	365 000	255,5
France*	284 456	26 500	6 000	316 956	221,9
Greece	204 000	2 000	n.a.	206 000	144,2
Portugal	173 279	721	393	174 392	122,1
Poland	106 494	37 814	n.a.	144 308	101,0
Czech Republic	30 000	10 000	50 000	90 000	63,0
Netherlands	43 713	n.a.	27 000	70 713	49,5
United Kingdom	48 717	16 788	n.a.	65 505	45,9
Denmark	53 683	817	n.a.	54 500	38,2
Belgium	45 500	5 200	n.a.	50 700	35,5
Sweden	13 126	8 183	24 993	46 302	32,4
Ireland	26 383	16 131	n.a.	42 514	29,8
Cyprus	31 973	2 736	254	34 963	24,5
Slovenia	16 920	6 970	n.a.	23 890	16,7
Romania	20 000	n.a.	n.a.	20 000	14,0
Slovakia	10 700	1 900	n.a.	12 600	8,8
Hungary	10 000	n.a.	n.a.	10 000	7,0
Malta	4 386	4 122	n.a.	8 508	6,0
Bulgaria	5 000	n.a.	n.a.	5 000	3,5
Luxembourg	3 352	n.a.	n.a.	3 352	2,3
Finland	2 000	n.a.	1 000	3 000	2,1
Latvia	1 500	n.a.	n.a.	1 500	1,1
Lithuania	700	n.a.	n.a.	700	0,5
Estonia	350	n.a.	n.a.	350	0,2
Total EU 27	3 640 232	383 582	148 740	4 172 553	2 920,8

* DOM inclus. Overseas department included. – n.a. (not available) = non disponible.
Les décimales sont séparées par une virgule. Decimals are written with a comma. Source: EurObserv'ER 2011

2

Surfaces annuelles installées en 2010* par type de capteurs (en m²) et puissances correspondantes (en MWth)
Annual installed surfaces in 2010* by collector type (m²) and power equivalent (MWth)

	Capteurs vitrés/Glazed collectors		Capteurs non vitrés Unglazed collectors	Total (m ²)	Puissance équivalente Equivalent power (MWth)
	Capteurs plans vitrés Flat plate collectors	Capteurs sous vide Vacuum collectors			
Germany	1 035 000	115 000	20 000	1 170 000	819,0
Italy	426 300	63 700	n.a.	490 000	343,0
Spain	315 500	21 500	11 000	348 000	243,6
France**	271 380	30 000	6 000	307 380	215,2
Austria	279 200	6 160	6 640	292 000	204,4
Greece	207 000	n.a.	n.a.	207 000	144,9
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	n.a.	145 906	102,1
United Kingdom	69 640	18 621	n.a.	88 262	61,8
Denmark	64 100	n.a.	n.a.	64 100	44,9
Netherlands	41 000	n.a.	20 000	61 000	42,7
Belgium	35 000	7 500	n.a.	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
Romania	30 000	n.a.	n.a.	30 000	21,0
Ireland	16 771	12 809	n.a.	29 580	20,7
Hungary	10 000	6 000	1 000	17 000	11,9
Slovakia	13 050	1 950	100	15 100	10,6
Malta	4 300	4 100	n.a.	8 400	5,9
Bulgaria	8 000	n.a.	n.a.	8 000	5,6
Slovenia	5 585	1 815	n.a.	7 400	5,2
Finland	4 000	n.a.	n.a.	4 000	2,8
Luxembourg	3 000	n.a.	n.a.	3 000	2,1
Latvia	1 500	n.a.	n.a.	1 500	1,1
Lithuania	700	n.a.	n.a.	700	0,5
Estonia	350	n.a.	n.a.	350	0,2
Total EU 27	3 246 806	349 615	157 223	3 753 644	2 627,6

* Estimation. Estimate. ** Département d'outre-mer inclus. Overseas department included. – n.a. (not available) = non disponible. Les décimales sont séparées par une virgule. Decimals are written with a comma. Source: EurObserv'ER 2011



en 2009 à 10 ans en 2010. Selon Assoltherm, une centaine d'emplois supplémentaires ont ainsi pu être créés en 2010 pour un total de 4 900 emplois. Le chiffre d'affaires de l'industrie italienne est de 490 millions d'euros en 2010 (contre 480 millions d'euros en 2009).

En 2010, selon l'ASIT (Asociación Solar de la Industria Térmica), l'**Espagne** a installé un total de 348 000 m² de capteurs (315 500 m² capteurs plans vitrés, 21 500 m² tubes sous vide, 11 000 m² non vitrés) contre 402 000 m² en 2009. Selon l'ASIT, l'industrie espagnole a déjà perdu un millier d'emplois entre 2009 et 2010, avec un chiffre d'affaires de 278 millions d'euros en 2010, contre 322 millions d'euros en 2009. Le segment du résidentiel a représenté 76,3 % de la puissance annuelle installée, celui du collectif 20,6 %, et celui des piscines 3,1 %. Toujours selon l'ASIT, les systèmes collectifs représentent 55,5 % des installations. Le ministère de l'Industrie a publié un nouveau plan énergies renouvelables 2011-2020 qui inclut une proposition de l'ASIT pour la création d'un tarif d'achat pour le kWh thermique des centrales solaires thermiques collectives (système d'incitation ICAREN).

En 2010, le marché **français** du solaire thermique est à nouveau en baisse. Selon les données annuelles d'Enerplan/Uniclimate, le pays a installé 257 826 m² de capteurs en métropole (contre 265 000 m² en 2009) et 43 554 m² de capteurs dans les DOM (contre 45 956 m² en 2009). EurObserv'ER a ajouté une estimation de 6 000 m² de capteurs

3

Parc cumulé* de capteurs solaires thermiques installés dans l'Union européenne en 2009 et 2010 (en m² et en MWth)**
European Union solar thermal collector base* - installation figures for 2009 and 2010 (m² and MWth)**

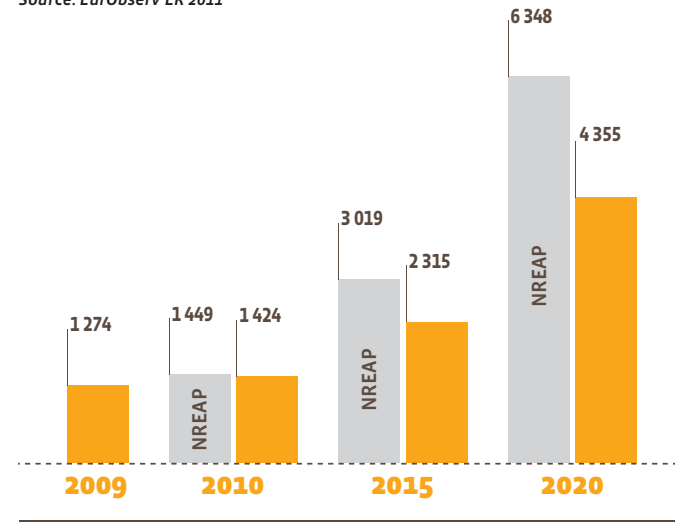
	2009		2010	
	m ²	MWth	m ²	MWth
Germany	12 909 000	9 036	14 044 000	9 831
Spain	1 865 036	1 306	2 203 636	1 543
Greece	4 076 200	2 853	4 079 200	2 855
Austria	4 330 000	3 031	4 610 000	3 227
Italy	2 014 875	1 410	2 503 949	1 753
United Kingdom	476 260	333	533 927	374
Cyprus	700 715	491	700 937	491
France***	1 839 025	1 287	2 100 000	1 470
Portugal	564 066	395	751 711	526
Netherlands	761 000	533	796 000	557
Poland	509 836	357	655 742	459
Denmark	484 080	339	541 546	379
Belgium	330 713	231	372 151	261
Sweden	422 000	295	445 000	312
Czech Republic	517 252	362	673 252	471
Ireland	121 672	85	151 152	106
Hungary	84 264	59	101 264	71
Romania	114 300	80	144 300	101
Slovenia	157 902	111	165 302	116
Bulgaria	80 000	56	88 000	62
Slovakia	104 520	73	119 620	84
Finland	29 000	20	33 000	23
Luxembourg	20 161	14	23 161	16
Latvia	8 350	6	9 850	7
Lithuania	4 850	3	5 550	4
Estonia	2 170	2	2 520	2
Malta	44 867	31	53 267	37
Total EU 27	32 572 114	22 800	35 908 036	25 136

* Toutes technologies y compris le non-vitré. All technologies included unglazed collectors. ** Estimation. Estimate. *** Départements d'outre-mer inclus. Overseas departments included. Source: EurObserv'ER 2011

4

Tendance actuelle de la consommation de chaleur solaire thermique par rapport à la feuille de route des plans d'action nationaux énergies renouvelables (en ktep)
Comparison of the current solar thermal energy trend against the NREAP (National Renewable Energy Action Plans) roadmap (in ktoe)

Source: EurObserv'ER 2011



man installed working collector base past the 14 million m² mark (9 830.8 MWth), which was enough to produce 447 ktoe in 2010 (407 ktoe in 2009) or 0.4% of the country's energy consumption. The German solar thermal industry shed 2 800 jobs (from 13 900 in 2009 to 11 100 in 2010) and saw its sales slashed from 1.5 billion euros in 2009 down to 1 billion in 2010. New legislation was introduced in March 2011, which temporarily increased the premium for combined systems (from € 90 to € 120 per m²) and the "combi-bonus", paid when a heat pump or boiler system is coupled to a solar thermal system, which is for the time being increased from € 500 to € 600.

The **Italian** market foiled the expert forecasts. According to

Assoltherm, the Italian solar thermal association, about 490 000 m² of collectors were installed in 2010, up on the 402 000 m² installed figure for 2009, amounting to a 22.5% increase. Clearly this growth can be attributed to the Italian government's announcement that it would curtail the 55% tax reduction measure for residential solar thermal systems from 2011 onwards. Although the tax reduction measure was extended for a year, this was only a half-baked victory for the sector's promotion associations because from 2010 onwards, the tax reduction has to be spread over 10 years as opposed to 5 years as in 2009. Assoltherm claims that the measure resulted in the creation of another hundred jobs in 2010 bringing the total to 4 900. The Italian industry's sales turnover is

put at 490 million euros (480 million euros in 2009).

According to the **Spanish** solar thermal association (ASIT), 348 000 m² of collectors were installed in 2010, (315 500 m² of glazed flat collectors, 21 500 m² of vacuum tube collectors and 11 000 m² of non glazed collectors), as against 402 000 m² in 2009. ASIT claims that the Spanish solar thermal industry has already shed around a thousand jobs between 2009 and 2010, with sales estimated at 278 million euros in 2010, down from 322 million euros in 2009. The residential segment accounted for 76.3% of annual installed capacity, the multi-occupancy/public housing segment 20.6%, and the pool heating segment 3.1%. ASIT claims that multi-occupancy/public buildings account for 55.5% of the total. The Ministry of Industry has published a new 2011-2020 Renewable Energies Plan which includes an ASIT proposal to create a thermal kWh purchase price for large-surface solar thermal collectors (the ICAREN incentive system).

In 2010, the **French** solar thermal market slipped yet again. According to annual data published by Enerplan/Uniclimate, France installed only 257 826 m² on the mainland (265 000 m² in 2009) and 43 554 m² in the Overseas Territories (45 956 m² in 2009). EurObserv'ER added an estimated 6 000 m² of non glazed collectors for pools, which makes a total of 307 380 m² collectors installed in France in 2010. Only the multi-occupancy segment is expanding just as it did in 2009. France has



non vitrés destinés aux piscines, ce qui fait un total de 307 380 m² de capteurs installés en France en 2010. Tout comme en 2009, seul le segment des applications collectives est en augmentation. Avec des aides régionales et locales cumulées au crédit d'impôt (50 % en 2010 et 45 % en 2011), le système français d'incitation pour le solaire thermique individuel est l'un des plus généreux d'Europe. Pourtant, le marché dans le secteur résidentiel reste faible. Certains experts mettent en cause le système du crédit d'impôt, qui n'incite pas les installateurs à diminuer leurs tarifs.

Depuis janvier 2011, tous les nouveaux bâtiments (ou en réhabilitation) en **Grece** doivent couvrir au moins 60 % de leurs besoins en eau chaude grâce à l'énergie solaire (loi L3851/2010 et loi L3661/2008). Cette mesure, accueillie favorablement par l'association de l'industrie solaire thermique grecque EBHE, devrait permettre de relancer un marché bas qui a chuté de 31 % entre 2008 et 2009, et dont le niveau en 2010 est proche de celui de 2009. L'EBHE précise que les effets de cette législation seront

limités dans un premier temps, en relation avec le déclin du marché de la construction en Grèce.

Le marché solaire thermique **polonais** est resté stable en 2010 avec, selon EC BREC Institute for Renewable Energy Ltd, 145 906 m² installés en 2010 (70 % dans l'individuel et 30 % dans le collectif) contre 144 308 m² en 2009. La mise en œuvre tardive, fin août 2010, du nouveau programme de subvention des chauffe-eau solaires individuels a limité le développement du marché. Le montant de la subvention sera de 45 % du coût total limité à 2 500 PLN/m² (790 euros/m²).

En **République tchèque**, la croissance soutenue du marché solaire thermique de 2010 (156 000 m² en 2010 contre 90 000 m² en 2009) ne devrait pas se reproduire en 2011. Avant l'arrêt du programme en octobre 2010, 10 425 demandes ont été déposées, alors que seulement 3 100 avaient été présentées en 2009. Le gouvernement a alors décidé de ne pas relancer le programme d'incitation "Zelená Úsporám", comme initialement prévu début février 2011.

VERS UN REBOND DU MARCHÉ

Le marché du solaire thermique devrait repartir raisonnablement à la hausse dès 2011, grâce à un retour à la croissance des principaux marchés européens, avec un bémol pour le marché espagnol. Les plans d'action nationaux énergies renouvelables (NREAP – National Renewable Energy Action Plans), établis par la directive énergies renouvelables 2009/28/CE, ont donné une première idée de ce que peut représenter la filière à l'horizon 2020. Selon un travail de synthèse de ces plans réalisé par ECN (Energy research Centre of the Netherlands) et par l'Agence européenne de l'environnement, les 27 pays de l'Union ont prévu une consommation de 3 019 ktep en 2015 et 6 348 ktep en 2020. L'essentiel de cet effort sera réalisé par 8 pays, à savoir l'Italie, l'Allemagne, la France, l'Espagne, la Grèce, l'Autriche, le Portugal et Chypre. Ces objectifs ne cadrent pas avec la tendance actuelle et nécessiteront des politiques plus ambitieuses et contraignantes. □

one of Europe's most generous incentive systems for individual solar thermal installations with regional and local authority aids combined with the tax credit (50% in 2010 and 45% in 2011). Nonetheless, the residential market is weak. Some experts lay the blame on the tax credit mechanism, saying that it does not encourage installers to reduce their prices.

Since January 2011, all new (or redeveloped) buildings in **Greece** must cover at least 60% of their hot water requirements using solar energy (enforcement of Laws L3851/2010 and L3661/2008). The Greek Solar Industry Association (EBHE) has welcomed this measure which should resurrect the market. In 2010, it was lacklustre, close to its 2009 level, having dropped 31% between 2008 and 2009. The EBHE states that the new legislation will have limited effects initially because of the construction market slump.

The **Polish** solar thermal market was stable in 2010 with 145 906 m² installed in 2010 (70% in family houses and 30% in multi-occupancy buildings) as against 144 308 m² in 2009, according to the EC BREC Institute for Renewable Energy Ltd. The application of the new individual solar water heater incentive programme postponed to the end of August 2010, limited market development. The amount of the grant will be 45% of the total cost limited to 2 500 PLN per m² (790 euros per m²).

In the **Czech Republic**, the steady growth of the solar thermal market observed in 2010, (156 000 m² compared with 90 000 m² in 2009) is unlikely to be repeated in 2011. Before the programme ended in October 2010, 10 425 applications were received while only 3 100 were filed in 2009. On these grounds the government decided not to relaunch its "Zelená úsporám" incentive programme as planned at the beginning of February 2011.

LOOKING FOR A MARKET REBOUND

In all reason, the solar thermal market should pick up again in 2011 thanks to the recovery of the main European markets, perhaps with the exception of Spain. The national renewable energy action plans (NREAPs), established by the renewable energy directive 2009/28/CE, have given an inkling of what the sector could be like by the 2020 timeline. The summary paper on these plans published by ECN (Energy research Centre of the Netherlands) and the European Environment Agency of the 27 EU countries, predict consumption of 3 019 ktoe in 2015 and 6 348 ktoe in 2020. Most of this effort will be produced by 8 countries: Italy, Germany, France, Spain, Greece, Austria, Portugal and Cyprus.

Obviously these objectives are at odds with the current trend as they will call for the setting of much more proactive, binding policies if they are to be achieved. □





LA PETITE HYDROÉLECTRICITÉ

La petite hydroélectricité, qui regroupe les installations de 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 mobilisable très rapidement et est à ce titre utilisée comme appoint à la production d'électricité nationale lors des pics de consommation. La filière de la petite hydroélectricité obéit à des réglementations strictes. Les cours d'eau sont des ressources fragiles et soumises à de multiples usages qui doivent coexister : eau potable, activités agricoles ou industrielles, transport...

La directive-cadre sur l'eau, votée en 2000 par la Commission européenne, fixe des objectifs ambitieux en termes de gestion et de protection des eaux. Elle impose à tous les pays européens une échéance 2015 pour atteindre "un bon état général de leurs eaux". La transposition de cette directive, en législation nationale, a donc obligé la filière hydroélectrique européenne à s'adapter, en développant des installations et des technologies ayant le moins d'impact possible

sur le milieu naturel. Dans certains cas, elle a également conduit à l'augmentation des débits réservés, et donc à la diminution de la productivité de certaines centrales.

En 2010, les centrales de petite hydroélectricité ont bénéficié d'une bonne pluviométrie et ont été particulièrement sollicitées. Elles ont permis la production de 45,8 TWh, soit une croissance de 7,3 % par rapport à 2009. La puissance nette des installations de petite hydraulique a franchi la barre des 13 GW en 2010 (13 057 MW), soit une augmentation de 1,8 % par rapport à 2009 (12 822 MW). Selon Eurostat : « 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. »

La pluviométrie plus abondante a

également profité aux installations de grande hydraulique, c'est-à-dire dont la puissance est strictement supérieure à 10 MW. En 2010, elles ont produit 314,6 TWh (hors pompage), soit une augmentation de 10,8 %. La puissance nette des installations de grande hydraulique a atteint 90 689 MW, soit une augmentation de 0,6 % par rapport à 2009. Toujours hors pompage, la production brute des installations hydroélectriques s'établit donc à 360,3 TWh en 2010 contre 326,6 TWh en 2009 pour une puissance nette correspondante de 103 750 MW en 2010 (102 838 MW en 2009). La production hydroélectrique issue du pompage-turbinage a quant à elle été mesurée à 31,3 TWh, soit une production stable par rapport à 2009 (31,2 TWh).

En 2010, l'Italie conserve sa place de premier producteur européen d'électricité à partir d'installations de petite hydraulique. D'après le gestionnaire de réseau électrique italien Terna, la production brute des centrales égales ou inférieures



SMALL HYDROPOWER

The small-size hydroelectricity sector groups together installations with capacities of ≤ 10 MW yet is an integral part of renewable electricity production in the European Union. 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. The small hydropower sector complies with strict regulations, as water courses are fragile resources and are thus exploited for many purposes which must coexist such as drinking water, farming or industrial activity, transport, etc...

The Water Framework Directive adopted by the European Commission in 2000 sets ambitious targets for water management and protection so that all European member states achieve "good general status of their inland and coastal waters" by 2015. Transposition of this directive into national legislation has thus placed the onus on the European hydropower sector to adapt by developing installations and technologies that have



Mathieu Rod

the least possible impact on the natural environment. In some instances the increase in controlled flows dictated by this adaptation may lead to productivity losses in plants.

Small hydropower plants were particularly in demand in 2010 because of the good rainfall. They

generated 45.8 TWh, which is a 7.3% increase on 2009. The net capacity of small hydropower installations passed the 13 GW barrier in 2010 (13 057 MW), which is a 1.8% year-on-year increase (12 822 MW). According to Eurostat: "Net capacity is defined as





1

Puissance nette de la petite hydraulique (≤ 10 MW) en fonctionnement dans les pays de l'Union européenne en 2009 et 2010* (en MW)
Total small hydraulic net capacity (≤ 10 MW) operating in the European Union in 2009 and in 2010* (in MW)

	2009	2010*
Italy	2 588	2 664
France	2 084	2 010
Spain	1 909	1 926
Germany	1 696	1 740
Sweden	923	941
Austria	852	896
Portugal	386	404
Romania	367	387
Finland	316	336
Czech Republic	284	297
Poland	271	275
Bulgaria	241	263
United Kingdom	259	263
Greece	183	183
Slovenia	159	160
Slovakia	89	92
Belgium	58	63
Ireland	42	42
Luxembourg	34	34
Latvia	25	26
Lithuania	26	26
Hungary	14	14
Denmark	9	9
Estonia	7	6
Total EU	12 822	13 057

* Estimation. Estimate. Source: EurObserv'ER 2011

à 10 MW a atteint les 11 TWh, soit une croissance de 5,5 %. Le pays dispose toujours du principal parc en activité avec une puissance nette de 2 664 MW. Depuis janvier 2008, les producteurs italiens de

centrales hydrauliques d'une puissance inférieure à 1 MW peuvent choisir leur système de soutien. Ils peuvent soit opter pour une prime qui s'ajoute au prix de marché (22 c€/kWh), soit pour le

système des certificats verts. Les installations de moins d'1 MW bénéficient également d'un tarif d'achat garanti de 10,18 c€/kWh pour les 500 premiers MWh produits, il passe à 8,58 c€/kWh entre le 501^e et le 1 000^e, puis à 7,5 c€/kWh entre le 1 001^e et le 2 000^e MWh. Les producteurs qui disposent d'une centrale dont la puissance est comprise entre 1 et 10 MW sont tenus de vendre leur électricité sur le marché.

Selon ZSW (Zentrum für Sonnenergie -und Wasserstoff-Forschung Baden-Württemberg), l'**Allemagne** est restée en 2010 le deuxième producteur de petite hydroélectricité grâce à une production de 6,9 TWh en 2010 (+ 9,6 % par rapport à 2009). Elle devance ainsi la France et l'Espagne, qui disposent d'un parc en fonctionnement plus important. En 2010, la puissance nette des installations sollicitées a été mesurée à 1 740 MW en 2010 (1 696 MW en 2009). 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. À partir du 1^{er} janvier 2012, les nouvelles installations bénéficieront d'un tarif de 12,7 c€/kWh pour les installations d'une puissance inférieure ou égale à 500 kW, et de 5,5 c€/kWh pour les installations d'une puissance inférieure ou égale à 10 MW.

La **France** possède toujours le 2^e parc européen de petite hydraulique en Europe (puissance nette de 2 010 MW en 2010), mais elle se situe au 3^e rang pour la production brute (6,7 TWh). Cette dernière est en nette augmentation (+ 10%)



2

Production brute d'électricité d'origine petite hydraulique (< 10 MW) dans les pays de l'Union européenne (en GWh) en 2009 et 2010*
Gross small hydropower output (< 10 MW) in the European Union (in GWh) in 2009 and 2010*

	2009	2010*
Italy	10 382	10 957
Germany	6 337	6 945
France	6 128	6 743
Austria	4 647	4 531
Spain	3 770	4 443
Sweden	3 610	3 798
Portugal	885	1 413
Czech Republic	955	1 159
Poland	920	1 036
Finland	910	949
Romania	752	719
United Kingdom	864	661
Bulgaria	760	630
Greece	566	629
Slovenia	378	389
Belgium	197	185
Luxembourg	106	108
Slovakia	116	104
Ireland	134	93
Lithuania	74	93
Latvia	66	76
Hungary	63	67
Estonia	32	27
Denmark	19	21
Total EU	42 672	45 775

* Estimation. Estimate. Source: EurObserv'ER 2011

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 reduction of the capacity used for operating the installation."

The copious rainfall was also used by large hydropower plants, namely those whose capacity is strictly in excess of 10 MW. They produced 314.6 TWh (excluding pumping) in 2010, which is a 10.8% increase. The net capacity of large hydro plants rose 0.6% on 2009 to 90 689 MW. Gross production of hydroelectric installations, excluding pumping, amounted to about 360.3 TWh in 2010 as against 326.6 TWh in 2009, for net capacity of 103 750 MW in 2010 (102 838 MW in 2009). Pumped storage plant output at 31.3 TWh was very close to its 2009 level of 31.2 TWh.

Italy kept its European top small hydropower producer country position. According to the Italian national grid operator Terna, gross output from plants with capacity equal or less than 10 MW reached 11 TWh, which represents 5.5% growth. The country still has Europe's biggest generating base in operation with net capacity of 2 664 MW. Since January 2008, Italian operators of hydraulic power plants with installed capacity of <1 MW have a choice of support system. They can either opt for a premium that is added to the market price € 0.22 per kWh or for the green certificate system. These <1 MW installations are also paid a guaranteed feed-in tariff (FiT) of € 0.1018 per kWh for

the first 500 MWh produced, which drops to € 0.0858 per kWh for the following 501-1 000 MWh and then to € 0.075 per kWh for the next 1 001-2 000 MWh. Producers with plants in the 1-10-MW range have

to sell their electricity out on the market.

According to ZSW (Zentrum für Sonnenergie -und Wasserstoff-

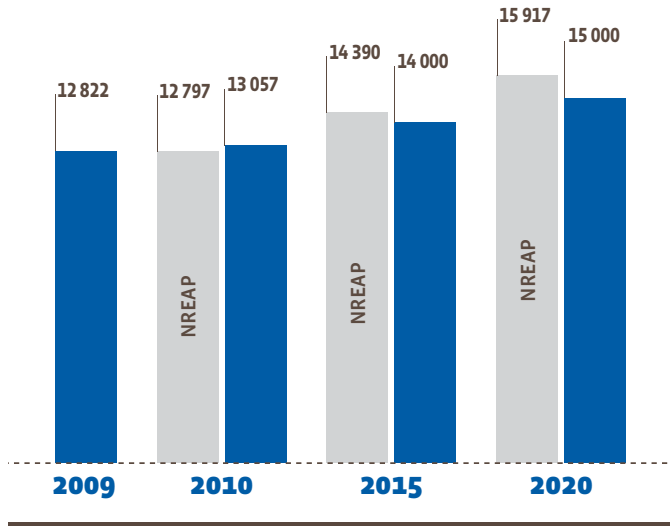




3

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 small hydropower capacity installation trend against the NREAP (National Renewable Energy Action Plans) roadmap (MW)

Source: EurObserv'ER 2011



par rapport à son niveau de 2009. Le système de soutien à la filière reste inchangé. L'arrêté du 1^{er} mars 2007 définit un tarif d'achat de l'électricité applicable aux installations hydrauliques de 6,07 c€/kWh, auquel s'ajoute 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.

PRÈS DE 16 GW EN 2020

Le développement à long terme de la filière demeure très incertain, car l'équilibre avec la directive-cadre sur la qualité de l'eau, qui doit être retranscrite en droit national avant 2015, est très fragile. Pourtant, si l'on en croit les objectifs des États membres établis dans le cadre des plans d'action énergies renouvelables,

la puissance hydroélectrique devrait continuer à se développer. Selon la nouvelle synthèse des plans d'action nationaux énergies



renouvelables (NREAP – National Renewable Energy Action Plans) réalisée en novembre 2011 par ECN (Energy research Centre of the Netherlands), les États membres se sont fixé comme objectif une puissance petite hydraulique de 15 917 MW (puissance installée), capacités de pompage non incluses. Les objectifs intermédiaires sont de 14 390 MW en 2015 et de 12 796,5 MW en 2010. Au niveau de la production d'électricité, les NREAPs prévoient une production brute de 52,8 TWh en 2010, avec un objectif intermédiaire de 48,2 TWh en 2015 et de 45,1 TWh en 2020. Les données collectées par EurObserv'ER montrent que nous sommes pour le moment en phase avec la trajectoire des NREAPs sur le plan de la production. En termes de puissance installée, l'Union européenne serait largement en avance sur sa feuille de route avec une puissance nette mesurée en 2010 supérieure à la puissance installée attendue. Cette avance ne peut cependant pas être quantifiée car le projet EurObserv'ER ne comptabilise pas



Forschung Baden-Württemberg), **Germany** moved into second place for small hydro production in 2010, thanks to its output of 6.9 TWh (up 9.6% on 2009) and thereby overtook France and Spain which have larger operating bases. The net capacity of the installations called on was measured at 1 740 MW in 2010 (1 696 MW in 2009). Plants of <500 kW are paid a FiT of € 0.1167 per kWh, those <10 MW a FiT of € 0.0665 per kWh, and from 1 January 2012 onwards, new plants will be paid a FiT ranging from € 0.127 per kWh for <500 kW plants to € 0.055 per kWh for <10 MW plants.

France still has the second largest small hydropower plant base in Europe (net capacity of 2 010 MW in 2010), but is in 3rd place in terms of gross output (6.7 TWh), although this is clearly well up (10%) on its 2009 level. The sec-

tor support system remains unchanged from the feed-in tariff applicable to hydraulic installations set by the ministerial order on 1 March 2007. It is € 0.0607 per kWh, to which is added a € 0.005-0.025 per kWh bonus for small installations (<12 MW), and a winter bonus in the € 0.00-0.0168 per kWh range depending on the regularity of production.

ALMOST 16 GW BY 2020 IN THEIR SIGHTS

The outlook for the sector's long-term development is up in the air, because of the delicate balancing act called for by the Water Framework Directive on water quality which is due to be transcribed into national law before 2015. Nonetheless, hydropower capacity should continue to develop, if we believe in the Member States targets set out in the National Renewable Energy Action Plans (NREAP). The

new NREAPs summary published by ECN (Energy research Centre of Netherlands) in November 2011 reveals that the Member States have set a small hydropower capacity target of 15 917 MW (installed capacity), excluding pumping capacities. The interim targets are 14 390 MW in 2015 and 12 796.5 MW in 2010. The plans forecast gross electricity output of 52.8 TWh in 2010, with an interim target of 48.2 TWh in 2015 and 45.1 TWh in 2020. The data gathered by EurObserv'ER confirms that the figures are in line with the NREAPs production roadmap. The EU will be a long way ahead of its installed capacity chart with higher net capacity measured in 2010 than was expected. However the extent of this head start cannot be measured because the EurObserv'ER project does not quantify installed power. □



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 production d'électricité géothermique consiste à convertir la chaleur des nappes aquifères haute température (de 150 à 350 °C) à l'aide d'un turbo-alternateur. Si la température de la nappe est comprise entre 100 et 150 °C, il est également possible de produire de l'électricité en utilisant la technologie du cycle binaire. Dans ce cas, un échangeur transmet la chaleur de la nappe à un fluide (isobutane, isopentane, ammoniac) qui a la propriété de se vaporiser à une température inférieure à celle de l'eau. C'est le cas des centrales situées en Allemagne, en Autriche

1

Puissance installée et puissance nette des centrales électriques géothermiques de l'Union européenne en 2009 et 2010* (en MWe)
Installed and net capacities of geothermal electricity plants in the EU in 2009 and 2010* (MWe)

	2009		2010*	
	Puissance installée Capacity installed	Puissance nette Net capacity	Puissance installée Capacity installed	Puissance nette Net capacity
Italy	843,0	695,1	843,0	728,1
Portugal	29,0	25,0	29,0	25,0
France**	17,2	17,2	17,2	17,2
Germany	7,5	6,6	7,5	6,6
Austria	1,4	0,7	1,4	0,7
Total	898,1	744,6	898,1	777,6

* Estimation. Estimate. ** DOM inclus. French overseas department 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. 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. - Les décimales sont séparées par une virgule. Decimals are written with a comma. Source: EuroObserv'ER 2011

et en France métropolitaine. La puissance électrique nette géothermique de l'ensemble des pays de l'Union européenne est estimée en 2010 à 777,6 MWe pour une puis-

sance installée de l'ordre de 898,1 MWe. La puissance nette est en légère augmentation (+ 33 MWe

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

The production of geothermal electricity entails converting the heat of high-temperature (150-350°C) aquifers using an AC turbogenerator. Electricity can also be produced by using binary cycle tech-

nology if the groundwater temperature is in the 100-150°C range. In that case, an exchanger transmits the groundwater heat to a fluid (isobutane, isopentane, or ammonium hydroxide) that flash-





2

Production brute d'électricité géothermique dans les pays de l'Union européenne en 2009 et 2010* (en GWh)
Gross electricity generation from geothermal power in the European Union in 2009 and 2010* (GWh)

	2009	2010*
Italy	5 341,8	5 375,9
Portugal	184,0	197,1
Germany	18,8	27,7
France**	50,0	15,0
Austria	2,0	1,0
Total	5 596,6	5 616,7

* Estimation. Estimate. ** DOM inclus. French overseas departments included. – Les décimales sont séparées par une virgule. Decimals are written with a comma. Source: EurObserv'ER 2011

par rapport à 2009). La production d'électricité est quant à elle relativement stable (+ 0,4 %), à 5,6 TWh.

L'Italie possède deux grandes aires de production, celle de Larderello, Travale/Radiconli et celle de Monte Amiata. En 2009, deux nouvelles unités ont été installées, portant la puissance installée à 843 MWe. Selon Terna (le gestionnaire de réseau italien), la puissance nette a atteint 728,1 MWe en 2010 contre 695,1 MWe en 2009. La production d'électricité est selon cette même source restée relativement stable à 5,4 TWh.

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 (Direcção-Geral de Energia e Geologia), la puissance nette exploitable est de l'ordre de 25 MWe. La production d'électricité géothermique portugaise

gagne 13 GWh en 2010 pour atteindre 197,1 GWh.

En France, l'essentiel du potentiel de la géothermie haute température se trouve dans ses départements d'outre-mer. Le pays dispose de deux centrales à Bouillante, en Guadeloupe, cumulant 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 15 GWh en 2010 (50 GWh en 2009). La baisse de la production s'explique par une succession de problèmes techniques, ce qui a rallongé la durée de maintenance du site guadeloupéen. La France dispose également d'une unité pilote d'une puissance nette de 1,5 MWe sur le site de Soultz-sous-Forêt, utilisant une technologie d'abord baptisée géothermie des roches chaudes sèches ou fracturées, et désormais dénommée géothermie profonde dite assistée ou stimulée. Cette cen-

trale, dont la vocation est de rester un laboratoire de recherche, est reliée depuis 2008 au réseau d'électricité de Strasbourg.

La puissance géothermique installée en Allemagne est restée stable après la connexion en 2007 des centrales d'Unterhaching, près de Munich (3,5 MWe), et de Landau (3 MWe), dont la puissance s'est ajoutée à celle de la première centrale allemande de Neustadt-Glewe (230 kWe). Dans les prochaines années, une dizaine de mégawatts supplémentaires pourraient être installés sur différents sites, dans la région de Munich et dans la région de Hagenbach, Upper Rhine Graben. Selon le ZSW (Zentrum für Sonnenenergie und Wasserstoff-Forschung), la production géothermique allemande a atteint 27,7 GWh en 2010.

UNE PRODUCTION DE PLUS DE 10 TWH 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 MWe. Pour que cet objectif soit atteint, il est prévu que les pays déjà impliqués augmentent significativement 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) et l'Espagne (50 MWe). L'essentiel de ce développement se fera à partir de centrales à cycle binaire.



3

Utilisation directe de la chaleur géothermale (hors pompes à chaleur géothermales) en 2009 et 2010* dans les pays de l'Union européenne
Direct use of geothermal energy (excluding ground source heat pumps) in 2009 and 2010* in the European Union

	2009		2010*	
	Puissance Capacity (MWth)	Énergie prélevée Energy using (ktep/ktoe)	Puissance Capacity (MWth)	Énergie prélevée Energy using (ktep/ktoe)
Hungary	635,4	96,3	654,0	101,0
Italy	636,0	213,0	636,0	213,0
France**	345,0	89,0	345,0	91,0
Slovakia	130,6	72,9	130,6	72,9
Germany	255,4	25,0	255,4	24,5
Romania	147,7	29,5	153,2	32,1
Slovenia	66,0	18,5	66,8	18,5
Bulgaria	77,7	25,9	77,7	25,9
Austria	97,0	19,5	97,0	20,5
Denmark	21,0	5,8	21,0	5,1
Greece	84,6	16,0	84,6	16,0
Poland	77,5	10,9	66,3	10,1
Portugal	27,8	10,3	27,8	10,3
Netherlands	16,0	3,4	16,0	7,6
Spain	22,8	4,0	22,8	4,0
Belgium	3,9	2,0	3,9	2,1
Lithuania	13,6	2,5	13,6	2,5
United Kingdom	2,0	0,8	2,0	0,8
Czech Republic	4,5	2,1	4,5	2,1
Latvia	1,3	0,7	1,3	0,7
Ireland	1,5	0,2	1,5	0,2
Total	2 667,2	648,2	2 680,9	660,9

* Estimation. Estimate. ** DOM inclus. French overseas departments included. – Les décimales sont séparées par une virgule. Decimals are written with a comma. Source: EurObserv'ER 2011

es to a vapour at a lower temperature than that of the water. The geothermal plants located in Germany, Austria and mainland

France use this technology. The combined net capacity of the European Union countries is put at 777.6 MWe in 2010 for about

898.1 MWe of installed capacity. Net electricity output increased



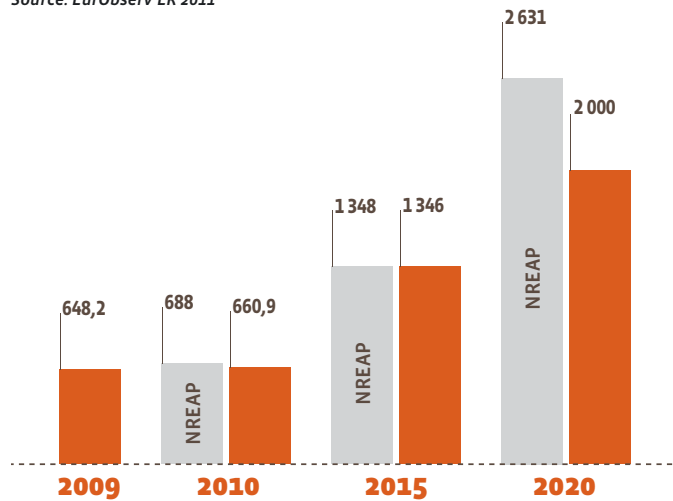


4

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 Plans) roadmap (ktep)

Source: EurObserv'ER 2011



Mairie de Paris

LA PRODUCTION DE CHALEUR

La production de chaleur à partir de géothermie peut être obtenue de deux manières distinctes. La première consiste à exploiter directement les nappes aquifères du sous-sol, généralement situées entre 1 et 3 km de profondeur, dont la température est comprise entre 30 et 150 °C (applications dites de basse et moyenne énergie). Plus près de la surface, il est possible d'exploiter les ressources géothermiques de faible profondeur à l'aide de pompes à chaleur géothermiques (applications dites de très basse énergie). Ce secteur fait l'objet d'un traitement spécifique dans cet ouvrage (voir p. 48).

LES APPLICATIONS DE BASSE ET MOYENNE ÉNERGIE

Dans l'Union européenne, les applications liées aux usages directs de la chaleur se sont étendues à davantage de pays. Selon EurObserv'ER, 22 pays sur les 27 de l'Union européenne utilisent maintenant la chaleur géothermique (hors pompes à chaleur). La puissance géothermique de l'Union européenne est estimée à 2 911 MWth en 2010 (+ 13,7 MWth par rapport à 2009) pour une production de l'ordre de 693 ktep.

La **Hongrie** est le pays disposant des capacités géothermiques les plus importantes avec, selon l'université hongroise de Miskolc, une puissance thermique de 654 MWth. Le calcul de la production est difficile à déterminer dans le pays en raison de l'importance des stations aquathermales et de balnéothérapie. Les sources officielles font

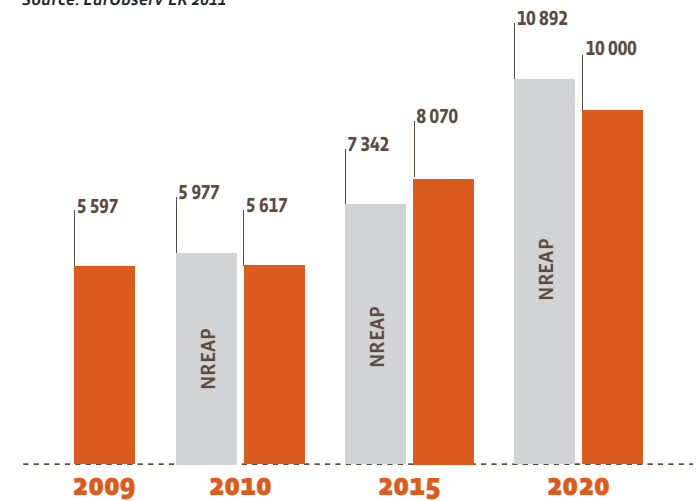


5

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 current electricity output trend against the NREAP (National Renewable Energy Action Plans) roadmap (GWh)

Source: EurObserv'ER 2011



slightly (33 MWe up on 2009), while electricity production was relatively stable (up 0.4%) at 5.6 TWh.

Italy has two major production areas – Larderello, Travale/Radicconli and Monte Amiata. Two new plants were installed in 2009, raising installed capacity to 843 MWe. According to Terna (the Italian grid operator), net capacity rose to 728.1 MWe in 2010 up from 695.1 MWe in 2009. Terna says that electricity output was relatively stable at 5.4 TWh.

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 is about 25 MWe. In 2010, Portugal's geothermal electricity output increased by 13 GWh to 197.1 GWh.

Most of **France's** high-temperature geothermal potential is located in its overseas departments. It has two power plants at Bouillante, Guadeloupe with net capacity of 16 MWe. A 20-MWe extension is planned in a few years' time. The DGE (General Directorate for Energy and Raw Materials) puts the output of these power plants at 15 GWh in 2010 (50 GWh in 2009). The drop in output was caused by a series of problems that increased the maintenance downtime. France also has a pilot plant with 1.5 MWe net capacity on the Soultz-sous-Forêt site that uses a technology initially known as geothermal hot dry or fractured rock technology and is now known as deep assisted or stimulated geothermal technology. The plan

is to operate this plant permanently as an experimental station. It has been connected to the Electricité de Strasbourg grid since 2008.

Installed geothermal power in **Germany** has been stable since the power plants at Unterhaching near Munich (3,5 MWe) and Landau (3 MWe) were grid-connected in 2007. Their capacity supplements that of Neustadt-Glewe (230 kWe), the first German geothermal plant. Another ten megawatts of capacity could be added on various sites in the region of Munich and Hagenbach in the Upper Rhine Rift Valley. According to ZSW (Zentrum für Sonnenenergie und Wasserstoff-Forschung Baden-Württemberg) geothermal production in Germany rose to 27.7 GWh in 2010.

OUTPUT IN EXCESS OF 10 TWH IN 2010

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 MWe. 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) and Spain (50 MWe). Most of this development will be through binary cycle plants.





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. Les autres applications utilisées en Hongrie sont le

chauffage des serres et les réseaux de chaleur.

L'Italie, qui utilise également ces gisements de moyenne énergie pour des applications thermiques, est à la deuxième place du classement avec une production de 213

ktep (pour une puissance installée de 636 MWth). Les usages principaux du pays sont également, par ordre d'importance, le chauffage des bains et piscines, celui des bâtiments avec des réseaux de chaleur, le chauffage des serres, l'élevage de poissons et les usages industriels.

La puissance géothermique française devrait rester stable en 2010, de l'ordre de 345 MWth (dont 300 MWth de réseau de chaleur). Le SOeS (Service de l'observation et des statistiques de l'environnement) estime la contribution de la chaleur géothermique à 91 ktep en 2010 (89 ktep en 2009).

BASSE ET MOYENNE ÉNERGIE : 2 631 KTEP EN 2020 ?

La nouvelle synthèse des plans d'action énergies renouvelables (NREAP – National Renewable Energy Action Plans), réalisée en novembre 2011 par ECN (Energy research Centre of the Netherlands), 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 occasionneront également une politique d'incitation beaucoup plus forte qu'actuellement, privilégiant clairement la chaleur géothermique plutôt que les combustibles fossiles. Ils seront liés dans une certaine mesure au développement des nouvelles centrales électriques géothermiques qui fonctionneront pour la plupart en cogénération. □



HEAT PRODUCTION

Geothermal heat production may be obtained in two different ways. The first entails directly harnessing subsoil aquifers whose temperature is 30-150°C, generally at a depth of 1-3 km (these applications are said to be low- and medium-enthalpy energy). Closer to the surface, shallow geothermal resources can be harnessed using geothermal heat pumps (applications said to be very low-enthalpy energy). This sector is covered separately in this volume (see p. 48).

LOW- AND MEDIUM-ENERGY APPLICATIONS

Direct applications of heat are more widespread in the European Union. According to EurObserv'ER, 22 out of the 27 countries now use low- and medium-enthalpy geothermal energy (excluding heat pumps). The European Union's geothermal capacity should be about 2 911 MWth in 2010 (13.7 MWth up on 2009) with output at about 693 ktoe.

Hungary has the most extensive geothermal capacities. According to Miskolc University, it has 654 MWth of thermal capacity; however making output calculations is hard because of the number of thermal water and spa resorts. 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. Greenhouses and district heating networks also use geothermal heat in Hungary.

Italy, which also uses these medium-energy reservoirs for thermal applications, is ranked second with output at 213 ktoe (for 636 MWth of installed capacity). The main users are also, in order of importance, heating of baths and pools, buildings with heating networks, greenhouse heating, fish farming and industrial uses.

French geothermal capacity should be 2010, at about 345 MWth (including 300 MWth for heating

networks). The SOeS (Observation and Statistics Office) puts the geothermal heat contribution at 91 ktoe in 2010 (89 ktoe in 2009).

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

The updated summary of the National Renewable Energy Action Plans (NREAP) published by ECN (Energy research Centre of the Netherlands) in November 2011 demonstrates that the production of energy from geothermal installations should increase significantly by 2020 with 2 630.7 ktoe heat production expected and an interim target of 1 348.1 ktoe by 2015. Heavy investment will be called for in production plants and heating networks if these targets are to be achieved. They will also call for an incentive policy that is much more forceful than the current one in supporting geothermal heat in preference to fossil fuel heat. To some extent they will depend on the development of new geothermal power plants, most of which will operate in cogeneration mode. □

LES POMPES À CHALEUR GÉOTHERMIQUES

Malgré un contexte de crise économique et immobilière dans de nombreux pays européens, le marché des pompes à chaleur géothermiques (PACg) de l'Union européenne représente tout de même, selon les données collectées par EurObserv'ER, 103 846 PACg ven-

dues en 2010 (- 2,9 % par rapport à 2009). La contraction du marché, si elle perdure en 2010, est moins marquée qu'entre 2008 et 2009 (- 6,6 % avec 114 452 unités vendues en 2008 contre 106 940 en 2009). Les ventes de 2010 permettent au parc de l'Union européenne de franchir

le million d'unités installées, soit 1 014 436 fin 2010. EurObserv'ER estime la puissance du parc européen à 12 611 MWth, associée à une capture d'énergie renouvelable de 2,1 Mtep.

En 2010, la Suède retrouve sa position de leader européen sur le secteur des PACg et ne suit pas la tendance à la baisse du marché européen. Selon les estimations de l'association suédoise de la PAC (SVEP – Svenska Värmepumpföreningen), la Suède a installé 31 954 PACg durant l'année 2010 contre 27 544 unités en 2009 (+ 16 %). Selon l'association, le nombre d'unités en opération dépasse les 378 000 en 2010 (4 005 MWth), compte tenu des 2 279 installations hors-service (47 MWth). Le marché de la PACg a profité d'un regain d'intérêt pour les fortes puissances (collectif) et du nouveau système d'incitation de déduction fiscale (50 % des coûts d'installation à hauteur de 5 000 euros), depuis juillet 2009.



Bosch Thermotechnik

GROUND SOURCE HEAT PUMPS

Despite the recession and housing crisis that have taken root in many European countries, 103 846 ground-source heat pumps (GSHPs) were sold in 2010 in the European Union market according to data gathered by EurObserv'ER i.e. 2.9% fewer than in 2009. However, the second year of market contraction was not as severe as the first year (when it shrank by 6.6% to 106 940 in 2009 down from 114 452 units sold in 2008). Sales in 2010 took the European Union heat pump (GSHP) base over the one million mark, i.e. at the end of 2010, 1 014 436 had been installed to date. EurObserv'ER puts the capacity of the European GSHP base at 12 611 MWth, that harvested 2.1 Mtoe of renewable energy.

Sweden resisted the downward trend felt elsewhere in the European market and moved back up into the top European GSHP market slot in 2010. According to the Swedish heat pump association (SVEP – Svenska Värmepump-

föreningen), the country installed 31 954 GSHPs during this year, which is a 16% rise on 2009 (27 544 units). The association reckons that if the decommissioned installations (2 279 units, i.e. 47 MWth of capacity) are taken out of the equation, the total number of working units should exceed 378 000, i.e. capacity equivalent to 4 005 MWth. The GSHP market benefited from both renewed interest in high-capacity units (for multi-occupancy applications) and the new tax deduction-oriented incentive system (50% of installation costs up to 5 000 euros), in place since July 2009. According to SVEP, the GSHP market in the residential sector was 3% up year-on-year during the first six months of 2011.

According to the European Heat Pump Association's (EHPA) data, the country only installed 25 516 units in 2010 as opposed to 29 371 in 2009, which is a 13.1% drop. This market contraction is even more dramatic if we compare it with the 2008 situation when 34 450 GSHP

units were installed. The German heat pump association (BWP - Bundesverband Wärmepumpe) considers that the enforcement of more complex authorisation procedures for GSHPs, compounded by the short-term interruption of the renewable energies incentive programme, MAP (Marktanreizprogramm), for the heating market (between May and July 2010) are responsible for the GSHP market's decline. Since March 2011, heat pump eligibility for MAP programme aid is dependent on coverage by a special quality label. The Seasonal Performance Factor for GSHPs has been reduced from 3.8 to 3.5, except for GSHPs rated at over 100 kW. All the other HP technologies are eligible for subsidies except for air-to-air type HPs.

In 2010, France held on to its number three slot in the European GSHP market rankings despite another significant drop in sales. According to the annual Observ'ER



1

Principaux marchés de la PACg* dans les pays de l'Union européenne (en nombre d'unités installées) en 2009 et 2010**
Main European Union GSHP markets (number of units installed) in 2009 and 2010**

	2009	2010**
Sweden	27 544	31 954
Germany	29 371	25 516
France***	15 507	12 250
Finland	6 137	8 091
Austria	7 212	6 516
Netherlands	5 309	4 690
Poland	4 200	4 120
United Kingdom	3 980	4 060
Czech Republic	1 959	2 224
Belgium	2 336	1 249
Hungary	259	1 000
Estonia	682	985
Italy	n.a.	357
Lithuania	413	356
Ireland	1 321	224
Slovakia	n.a.	155
Slovenia	710	99
Total	106 940	103 846

* 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. *** DOM non inclus. Overseas departments not included. - n.a. (not available) = non disponible. Les décimales sont séparées par une virgule. Decimals are written with a comma. Source: EurObserv'ER 2011

Selon la SVEP, sur le premier semestre 2011, le marché des PACg résidentiel est en augmentation de 3 % par rapport au 1^{er} semestre 2010.

Selon les données de l'EHPA (European Heat Pump Association), l'**Allemagne** a installé 25 516 unités durant l'année 2010 contre 29 371 en 2009, soit une baisse de 13,1 % ! Cette chute du marché est encore

plus importante si elle est comparée à 2008 (34 450 PACg installées). Selon l'association allemande des PAC (BWP – Bundesverband Wärmepumpe), le marché des PACg a souffert de procédures d'autorisation plus lourdes et de l'arrêt temporaire (entre mai et juillet 2010) du programme d'incitation MAP (Marktanreizprogramm). Depuis mars 2011, pour être éligibles aux aides du programme MAP, les PACg

doivent être labellisées¹. Le facteur de performance saisonnier a été réduit de 3,8 à 3,5 pour les PAC géothermiques d'une puissance inférieure à 100 kW. Toutes les autres technologies de PAC peuvent bénéficier de subventions, à l'exception des PAC de type air-air.

En 2010, la **France** garde sa place de troisième sur le marché européen de la PACg, et ce malgré une nouvelle baisse sensible du nombre de ventes. Selon l'enquête annuelle d'Observ'ER réalisée en partenariat avec l'Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie (Ademe), le nombre de ventes de PACg, PAC hydrothermiques incluses, a chuté de 21 % entre 2009 et 2010. Le secteur avait par ailleurs déjà subi une baisse de 28,6 % entre 2008 et 2009. Le nombre d'unités vendues est passé de 21 725 en 2008 à 15 507 en 2009, puis à 12 250 en 2010. Il est intéressant de noter que la France reste le principal marché européen des PAC hydrothermiques (eau-eau). Selon l'AFPAC (Association française pour les pompes à chaleur), suite à la crise économique, beaucoup de ménages français ont reporté ou renoncé à leurs investissements dans le secteur du chauffage. La décision du gouvernement de maintenir en 2010 le crédit d'impôt à 40 % pour les PACg et d'inclure les coûts des sondes géothermiques dans le calcul du crédit d'impôt n'a pas suffi à stopper la chute du marché. Pour les PAC aérothermiques de type air-eau, la diminution du crédit d'impôt (de 40 % en 2009 à 25 % en 2010) a fait passer les ventes de 107 730 unités en 2009 à 58 150 en 2010 (- 50 %). Paradoxalement, c'est la technologie des PAC

2

Nombre, puissance installée et énergie renouvelable capturée par les PACg* dans les pays de l'Union européenne en 2009 et 2010**
Quantity, installed capacity and renewable energy captured by ground source heat pumps* in the European Union countries in 2009* and 2010**

	2009			2010*		
	Nombre Number	Puissance Capacity (MWth)	Énergie renouvelable capturée Renewable energy captured (ktep/ktoe)	Nombre Number	Puissance Capacity (MWth)	Énergie renouvelable capturée Renewable energy captured (ktep/ktoe)
Sweden	348 636,0	3 702,0	784,8	378 311,0	4 005,0	867,8
Germany	179 634,0	2 250,5	293,5	205 150,0	2 570,1	335,2
Finland	52 355,0	967,8	194,2	60 246,0	1 113,0	223,3
France***	139 688,0	1 536,6	200,4	151 938,0	1 671,3	218,0
Austria	55 292,0	618,8	68,4	61 808,0	729,5	80,1
Netherlands	24 657,0	633,0	63,6	29 306,0	745,0	74,9
Denmark	20 000,0	160,0	40,6	20 000,0	160,0	40,6
Poland	15 200,0	202,3	26,4	19 320,0	257,0	33,5
United Kingdom	14 330,0	186,3	24,3	18 390,0	239,1	31,2
Ireland	11 444,0	196,1	25,6	11 658,0	202,7	26,4
Czech Republic	11 127,0	174,0	20,5	13 349,0	197,0	24,4
Italy	12 000,0	231,0	23,0	12 357,0	231,0	23,0
Belgium	11 836,0	142,0	18,5	13 085,0	157,0	20,5
Estonia	5 422,0	78,0	15,6	6 382,0	91,8	18,4
Slovenia	3 849,0	43,3	7,4	3 948,0	54,8	9,5
Lithuania	1 865,0	34,5	6,9	2 221,0	41,5	8,3
Bulgaria	543,0	20,6	6,8	543,0	20,6	6,8
Greece	350,0	50,0	6,4	350,0	50,0	6,4
Slovakia	1 845,0	23,5	3,6	2 000,0	25,7	3,9
Hungary	3 030,0	26,0	1,7	4 030,0	43,0	3,1
Romania	n.a.	5,5	0,7	n.a.	5,5	0,7
Latvia	20,0	0,3	0,1	20,0	0,3	0,1
Portugal	24,0	0,3	0,0	24,0	0,3	0,0
Total EU	913 147,0	11 282,2	1 833,06	1 014 436,0	12 611,1	2 056,0

* 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. *** DOM non inclus. Overseas departments not included. - Les données de parc 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 2011.

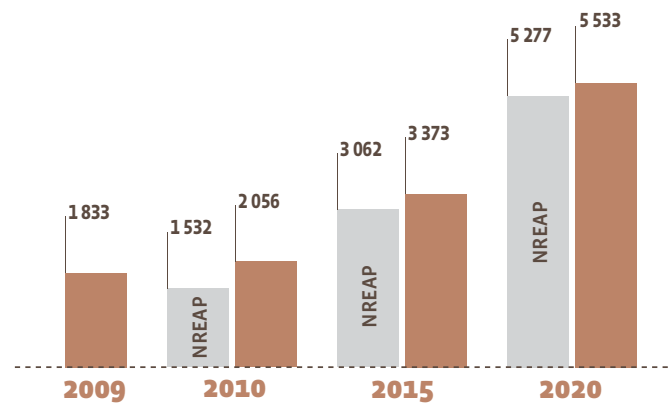


3

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 current renewable energy harvesting trend from GSHPs against the NREAP (National Renewable Energy Action Plans) roadmaps (ktep)

Source: EurObserv'ER 2011



air-air, qui ne bénéficie plus de crédit d'impôt, qui s'en sort le mieux (+ 14 % entre 2009 et 2010).

En 2010, le marché **finlandais** de la PACg a fait un bond spectaculaire. Selon l'association finlandaise des pompes à chaleur (SULPU – Suomen Lämpöpumppuyhdistys Ry), 8 091 PACg, équivalentes à 150 MWth, ont été installées durant l'année 2010 contre 6 137 en 2009 (+ 31,8 %). Compte tenu des unités mises hors-service, le nombre total de PACg en opération est estimé à 60 246 unités, équivalentes à 1 113 MWth. En Finlande, les PAC sont devenues le premier choix dans le domaine de la construction ou de la rénovation et sont désormais utilisées dans 25 % des maisons individuelles (environ 390 000 unités dont 15,4 % de géothermiques). Un système de déduction fiscale (2008) permet aux propriétaires de maisons individuelles de déduire

jusqu'à 60 % du coût de la main-d'œuvre à hauteur de 3 000 euros.

Selon le laboratoire de recherche EEG (Energy Economics Group) de l'université technologique de Vienne, en charge de la collecte des statistiques de pompes à chaleur pour le gouvernement, le marché **autrichien** de la PACg est passé de 7 212 en 2009 à 6 516 unités vendues en 2010, soit une baisse de 9,7 %. L'Autriche a pourtant déployé de grands programmes de communication auprès du grand public, comme le programme "Klima: Aktiv Wärmepumpen". Par ailleurs, les PAC bénéficient de subventions fédérales et régionales, comprises au total entre 10 et 30 % des coûts d'installation selon la technologie. Le montant moyen de l'aide est de l'ordre de 2 800 euros pour l'individuel et de 22 600 euros pour les installations commerciales de forte puissance. La baisse du marché

autrichien est purement conjoncturelle : prix du pétrole modéré en 2010 dans un contexte de crise économique.

Le marché **britannique** de la PACg est resté stable en 2010. Selon une étude du cabinet de consultants BSRIA, les ventes de PACg, PAC hydrothermiques incluses, sont passées de 3 980 en 2009 à 4 060 en 2010. Le segment des PAC aérothermiques de type air-eau a, quant à lui, enregistré une hausse de + 56,2 % avec la vente d'environ 13 000 unités en 2010 contre 8 325 unités en 2009. Le niveau de ventes total de PAC britanniques toutes technologies confondues est estimé à 21 260 en 2010 (contre 16 455 en 2009). Le nouveau système d'incitation du 1^{er} août 2011, le Renewable Heat Premium Payment, devrait relancer le marché rapidement. Avec ce système, les PACg peuvent bénéficier d'un bon de 1 250 £ (1 400 euros), et les PAC aérothermiques d'un bon de 850 £ (960 euros).

Selon le cabinet de consultants polonais Komfort Consulting, le marché de la PAC toutes technologies confondues est en constante augmentation depuis 2006. Le nombre de PAC vendues en **Pologne** est passé de 2 450 unités en 2006 à 7 305 unités en 2009. Durant l'année 2009, environ 4 200 PACg (dont 450 eau-eau) ont été installées dans le secteur résidentiel. Pour 2010, l'EHPA estime que le marché des PACg est de 4 120 unités dont 450 PAC eau-eau (même chiffre qu'en 2009). À noter, la Pologne ne dispose pas de système de soutien pour les appareils de chauffage à base d'énergies renouvelables.



survey conducted on behalf of the French environment and energy management agency (ADEME – Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Énergie), GSHP sales (including hydrothermal HPs) slumped by 21% between 2009 and 2010 having already slipped by 28.6% between 2008 and 2009. The number of units sold actually dropped from 21 725 in 2008 to 15 507 in 2009, then further to 12 250 in 2010. Incidentally France is still the largest European hydrothermal (water-to-water) HP market. The French heat pump

association (AFPAC – Association Française pour les Pompes À Chaleur) lays the blame for the market's contraction on the current recession. Many French households have postponed if not given up investing in heating since 2009. The Government's decision to retain the 40% tax credit on ground source heat pumps in 2010 and include the costs of geothermal drilling in the tax credit calculations did not stem the market downturn. The slashing of the tax credit for air-to-water aérothermal HPs, from 40% in 2009 to 25% in

2010, resulted in sales halving in this market segment – from 107 730 units in 2009 to 58 150 in 2010 (down 50%). It comes as a paradox that air-to-air HP technology, which is no longer eligible for tax credit, still comes off best (up 14% between 2009 and 2010).

In 2010, the **Finnish** GSHP market made a spectacular leap. According to the Finnish heat pump association (SULPU – Suomen Lämpöpumppuyhdistys ry), 8 091 GSHPs (equiv-





La synthèse des 27 plans d'action nationaux énergies renouvelables (NREAP - National Renewable Energy Action Plans) effectuée par ECN (Energy research Center of the Netherlands) et actualisée en novembre 2011, montre que les États membres estiment la contribution totale de l'énergie renouvelable capturée par les PAC à 4 Mtep en 2010, 7,2 Mtep en 2015 et 12,2 Mtep en 2020. Malheureusement, certains pays n'ont pas donné la répartition entre les trois sources de chaleur utilisées.

2,6 MILLIONS D'UNITÉS VENDUES EN 2020 DANS L'UE ?

Pour 2020, la répartition n'est disponible que pour 91,3 % du total. Si l'on tient compte de cet échantillon

représentatif, d'après les NREAPs, à l'horizon 2020 on peut toutefois estimer la contribution des différentes sources de chaleur à 6 879 ktep pour les PAC aérothermiques (56,6 % du total), 4 648 ktep pour les PAC géothermiques (38,2 %) et 629 ktep pour les PAC hydrothermiques (5,2 %).

Concernant le segment spécifique des PAC géothermiques et hydrothermiques, EurObserv'ER estime l'énergie renouvelable capturée par ces deux catégories de PAC en 2010 à 2 056 ktep contre 1 532 ktep d'après les plans d'action nationaux énergies renouvelables. Ce décalage ne 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 alors à environ 5,5 Mtep³ en 2020, soit un peu plus que celle des NREAPs. □

1. Sont acceptés l'écolabel européen "Flower", l'écolabel "Blue Angel" et le "Label européen de qualité pour les pompes à chaleur".
2. 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.



Rémy Delacloche

alent to 150 MWth of capacity) were installed during 2010 compared to 6 137 in 2009 (a 31.8% increase). The total number of GSHPs in service is put at 60 246 units (equivalent to 1 113 MWth of capacity) if the number of units decommissioned is deducted. In Finland's construction and renovation industry, heat pumps are the first choice and are now used in a quarter of Finland's detached houses - around 390 000 units (15.4% of which are GSHPs). A tax deduction system set up in 2008 enables homeowners to deduct up to 60% of the labour costs, capped at 3 000 euros.

Vienna University of Technology's EEG (Energy Economics Group) research laboratory is responsible for gathering heat pump statistics for the **Austrian** Government. It reports that the Austrian GSHP market shrank again in 2010, with 6 516 units sold, down from 7 212 in 2009 (a 9.7% drop). This despite the fact that Austria has used a number of wide-ranging communications programmes targeting the general public, such as the "Klima: Aktiv Wärmepumpen" programme. Not only that, but heat pumps are eligible for both federal and regional aids. In all they attract subsidies that cover 10 to 30% of installation costs depending on the technology. The aid for detached houses averages around 2 800 euros and 22 600 euros for high-capacity commercial installations. The market decline must be put down to the effects of the economic and financial crisis and low oil prices in 2010.

The **British** GSHP market remained stable in 2010. According to a study

by consultants BSRIA, the number of GSHP units sold (hydrothermal HPs included) rose from 3 980 in 2009 to 4 060 in 2010. Growth was much faster in the air-to-water aérothermal HP segment, which rose from 8 325 units in 2009 to about 13 000 in 2010 (up by 56.2%). This brings total unit sales of all heat pumps to 21 260 in 2010 (16 455 in 2009). The new incentive system, the Renewable Heat Premium Payment scheme, came into force on 1 August 2011 and should soon bolster the market. It allocates purchasing vouchers of £ 1 250 (€ 1 400) for GSHPs and £ 850 (€ 960) for aérothermal HPs.

Komfort Consulting, the **Polish** consultancy firm reports that the HP market, all technologies taken together, has been expanding steadily since 2006. The number of HPs sold has increased from its 2006 level of 2 450 units to 7 305 in 2009. In 2009, about 4 200 GSHPs (including 450 water-to-water units) were installed in the residential sector. EHPA puts the 2010 GSHP market at 4 120 units including 450 water-to-water units (the same as in 2009). Note that Poland does not operate a support system for renewable energy-fuelled heating appliances.

In November 2011, the ECN (Energy research Centre of the Netherlands) published its updated summary of the National Renewable Energy Action Plans (NREAP) by the 27 member countries. It found that the Member States put the total contribution of renewable energy captured by heat pumps at 4 Mtoe in 2010, 7.2 Mtoe in 2015 and 12.1 Mtoe in 2020. Unfortunately, a few countries have indi-

cated total heat pump contribution without differentiating the three heat sources used.

2.6 MILLION UNITS SOLD IN THE EU BY 2020?

The breakdown is only available for 91.3% of the total for 2020. If we take into account this representative sample, we can still extrapolate the contribution of the various heat sources from the NREAPs to the 2020 time line, to 6 879 ktoe for aérothermal HPs (56.6% of the total), 4 648 ktoe for geothermal HPs (38.2%) and 629 ktoe for hydrothermal HPs (5.2%).

When EurObserv'ER isolates the specific geothermal and hydrothermal HP segment, it estimates the renewable energy to be harvested by these two HP categories in 2010 at 2 056 ktoe compared to 1 532 ktoe projected in the NREAPs. This mismatch does not surprise us, as a number of country members pencilled in very conservative assumptions. The forecast made by EurObserv'ER is based on 10% average annual growth in the number of units and a mean service life of 18 years, which would take the European heat pump base to almost 2.6 million units by 2020 and its output would hover around 5.5 Mtoe in 2020, which is somewhat higher than the NREAPs projections. □

1. The European "Flower" ecolabel, the "Blue Angel" ecolabel and the "European Quality Label for Heat Pumps (EHPA-Q)" are accepted.
2. Assuming mean capacity of 12 kW per unit, a mean seasonal performance factor of 3.6 and a usable heat factor of 2 100.



LE BIOGAZ

La méthanisation est un processus naturel qui permet la production de biogaz, un gaz riche en méthane, à partir d'éléments organiques d'origine animale ou végétale. Il existe trois grands gisements de production : les décharges (26,8 % de la production en 2010), les stations d'épuration des eaux usées urbaines ou industrielles (9,8 %), et les autres gisements (63,4 %). Ces derniers regroupent des unités de méthanisation conçues spécifiquement pour la valorisation énergétique. Ils comprennent les unités de méthanisation agricole, les unités de méthanisation des déchets de l'industrie agroalimentaire, les unités de méthanisation des déchets ménagers et de déchets verts, ainsi que les unités de méthanisation multiproduit ou de codigestion.



En 2010, la croissance de la production d'énergie primaire à partir de biogaz a été particulièrement importante (+ 31,3 %). Elle atteint plus de 10,9 Mtep en 2010, soit une croissance de 2,6 Mtep en une seule année. Cette croissance a notamment profité à la production d'électricité. Selon l'enquête menée par EurObserv'ER, celle-ci devrait atteindre 30,3 TWh en 2010 (25,1 TWh en 2009), soit une croissance de 20,9 % par rapport à 2009. La production brute de chaleur issue du secteur de la transformation (chaleur vendue) est, quant à elle, estimée à 165 ktep, en augmentation de 3,3 % par rapport à 2009. La chaleur non vendue directement consommée par l'utilisateur final est quant à elle estimée à 1,3 Mtep en 2010 (0,9 Mtep en 2009). La consommation de chaleur totale se monte donc à 1,5 Mtep en 2010.

Autre mode de valorisation, l'injection de biométhane (biogaz épuré) dans le réseau de gaz naturel est également en plein essor dans certains pays comme l'Allemagne, la Suède et les Pays-Bas. Le dévelop-



BIOGAS

Methanation is a natural process that produces biogas, a gas with high methane content from organic elements of animal or plant origin. There are three major biogas production channels: landfills (26.8% of production in 2010), urban wastewater and industrial effluent treatment plants (9.8%) and other deposits (63.4%), which cover purpose-designed energy conversion methanation plants. The latter include methanation units on farms, food-processing industry waste methanation plants, household waste and green waste methanation plants and multi-product and codigestion plants.

In 2010, primary energy production from biogas enjoyed particularly strong growth (31.3%). It produced more than 10.9 Mtoe in 2010, which is an additional 2.6 Mtoe in just twelve months, and was primarily channelled into electricity production. According to the EurObserv'ER survey, the power output from this source should be as much as 30.3 TWh in 2010 (25.1 TWh in 2009), which is 20.9% up on 2009. Turning to gross heat production from the transformation sector (heat sold), it

is put at 165 ktoe, which is a 3.3% rise on 2009, while heat for self-consumption by the end-user (not sold) is put at 1.3 Mtoe in 2010 (0.9 Mtoe in 2009). Therefore, total heat consumption in 2010 amounted to 1.5 Mtoe.

Another type of biogas recovery, biomethane injection (purified biogas) into the natural gas grid, is booming in a number of countries, such as Germany, Sweden, and the Netherlands. The development of "fuel-grade biogas" (natural gas quality) provides another possible opening.

Much of the strong growth in primary energy production from biogas emerged in **Germany**. The country produced 6.7 Mtoe in 2010 (as opposed to 4.2 Mtoe in 2009) according to the ZSW (Zentrum für Sonnenenergie und Wasserstoff-Forschung Baden-Württemberg), which produces renewable energy statistics for Germany. This increase was naturally geared to electricity production from biogas which increased by 29% to achieve 16.2 TWh. In 2010, Germany alone accounted for 61% of the European

Union's biogas-sourced primary energy production and 53.4% of its biogas-sourced electricity production. The German biogas association (Fachverband Biogas e.V.) claims that the country had 7 100 methanation plants in 2010 with 2 780 MW of electrical capacity, including 1 195 installed during 2010 (adding 489 MWe). The association forecasts lower growth in 2011. It has identified 370 new plants (adding 10 MWe), which by the end of 2011 will amount to 7 470 biogas plants with estimated 2 900 MWe of electrical capacity to date.

Behind this drive is the implementation of a feed-in tariff (FiT) that combines a number of premiums. New tariffs will apply from 1st January 2012 and in the case of biomass electricity, they will be dictated by the size of the installations ranging from € 0.06-0.143 per kWh, and may attract bonuses for large-scale use of slurry. Henceforth the use of cereals will be limited to 60% of the total input mass.

Since a law came into force in Feb-





1

Production primaire de biogaz dans l'Union européenne en 2009 et 2010* (en ktep)
Primary production of biogas in the European Union in 2009 and 2010* (ktoe)

	2009				2010*			
	Décharges Landfill gas ¹	Stations d'épuration ² Sewage sludge gas ²	Autres biogaz ² Other biogas ²	Total Total	Décharges Landfill gas ¹	Stations d'épuration ² Sewage sludge gas ²	Autres biogaz ² Other biogas ²	Total Total
Germany	265,5	386,7	3 561,2	4 213,4	232,5	402,6	6 034,5	6 669,6
UK	1 474,4	222,6	0,0	1 697,0	1 499,4	272,8	0,0	1 772,2
Italy	361,8	5,0	77,5	444,3	383,8	7,0	87,7	478,5
France**	442,3	45,2	38,7	526,2	323,7	41,6	48,0	413,3
Netherlands	39,2	48,9	179,8	267,9	36,7	50,2	206,5	293,4
Spain	140,9	10,0	32,9	183,7	119,6	12,4	66,7	198,7
Czech Rep.	29,2	33,7	67,0	129,9	29,5	35,9	111,3	176,7
Austria	4,9	19,0	135,9	159,8	5,1	22,5	143,9	171,5
Belgium	42,7	2,1	80,5	125,3	41,9	14,6	70,9	127,4
Poland	35,7	58,0	4,5	98,0	43,3	63,3	8,0	114,6
Sweden	34,5	60,0	14,7	109,2	35,7	60,7	14,8	111,2
Denmark	6,2	20,0	73,4	99,6	8,1	20,1	74,0	102,2
Greece	46,3	9,5	0,2	56,0	51,7	15,0	1,0	67,7
Ireland	42,2	8,1	4,1	54,4	44,2	8,6	4,5	57,3
Finland	26,0	12,6	2,8	41,4	22,7	13,2	4,5	40,4
Hungary	2,8	10,5	17,5	30,9	2,6	12,3	19,3	34,2
Portugal	21,3	1,5	1,0	23,8	28,2	1,7	0,8	30,7
Slovenia	8,3	7,7	11,0	27,1	7,7	2,8	19,9	30,4
Latvia	6,8	2,7	0,2	9,7	7,9	3,3	2,2	13,3
Luxembourg	0,0	1,4	11,0	12,4	0,1	1,2	11,7	13,0
Slovakia	0,8	14,8	0,7	16,3	0,8	9,5	1,8	12,2
Lithuania	1,3	2,1	1,2	4,7	2,0	3,0	5,0	10,0
Estonia	1,6	1,0	0,0	2,5	2,7	1,1	0,0	3,7
Romania	0,0	0,0	1,1	1,1	0,0	0,0	1,1	1,1
Cyprus	0,0	0,0	0,2	0,2	0,0	0,0	0,2	0,2
Total EU	3 034,6	982,9	4 317,1	8 334,7	2 929,8	1 075,2	6 938,3	10 943,3

* Estimation. Estimate. ** DOM non inclus. Overseas departments not included. 1- Urbaines et industrielles. Urban and industrial. 2- Unités décentralisées de biogaz agricole, unités de méthanisation des déchets municipaux solides, unités centralisées de codigestion et multiproduit. Decentralised agricultural plants, municipal solid waste, methanation plants, centralised codigestion and multi-product plants. – Les décimales sont séparées par une virgule. Decimals are written with a comma. Source: EurObserv'ER 2011

2

Production brute d'électricité à partir de biogaz dans l'Union européenne en 2009 et 2010* (en GWh)
Gross biogas electricity output in the European Union in 2009 and 2010* (GWh)

	2009			2010*		
	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	11 325,0	1 237,0	12 562,0	14 847,0	1 358,0	16 205,0
UK	5 030,0	521,0	5 551,0	5 118,0	622,0	5 740,0
Italy	1 299,6	365,4	1 665,0	1 451,2	602,9	2 054,1
France**	671,4	175,0	846,4	774,2	304,2	1 078,4
Netherlands	82,0	833,0	915,0	82,0	946,0	1 028,0
Spain	479,0	51,0	530,0	565,0	88,0	653,0
Austria	571,0	39,0	610,0	603,0	45,0	648,0
Czech Rep.	241,6	199,6	441,3	361,0	275,0	636,0
Belgium	161,9	313,7	475,6	149,3	418,0	567,3
Poland	0,0	319,2	319,2	0,0	398,4	398,4
Denmark	1,3	318,3	319,6	1,5	330,7	332,2
Greece	189,9	33,9	223,8	190,7	31,4	222,1
Ireland	169,0	17,0	186,0	176,0	22,0	198,0
Portugal	72,6	10,4	83,0	89,8	9,8	99,6
Slovenia	9,7	59,2	68,8	7,2	90,2	97,4
Finland	0,2	31,4	31,6	51,5	37,8	89,2
Hungary	0,0	96,0	96,0	0,0	83,0	83,0
Luxembourg	0,0	53,3	53,3	0,0	55,9	55,9
Latvia	2,6	42,4	45,0	2,5	50,8	53,3
Sweden	0,0	34,0	34,0	0,0	36,4	36,4
Lithuania	0,0	14,8	14,8	0,0	31,0	31,0
Slovakia	1,0	21,0	22,0	1,0	21,0	22,0
Estonia	0,0	6,7	6,7	0,0	10,2	10,2
Romania	0,0	1,0	1,0	0,0	1,0	1,0
Cyprus	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Total EU	20 307,9	4 793,3	25 101,1	24 470,9	5 868,6	30 339,6

* 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 2011

February 2008, Germany has also started feeding biomethane into the natural gas grid. The government set itself production targets of 6

billion Nm³ of biomethane by 2020 and 10 billion Nm³ of biomethane by 2030, compared to consumption of approximately 100 billion Nm³

of gas (2007 figures). Germany intends to install 1 333 biome-





pement du “biogaz carburant” (qualité gaz naturel) est également possible.

La forte croissance de la production d'énergie primaire issue du biogaz est en grande partie le fait de la production **allemande**. Selon le ZSW (Zentrum für Sonnenenergie und Wasserstoff-Forschung Baden-Württemberg), qui travaille à l'élaboration des statistiques énergies renouvelables pour l'Allemagne, le pays a produit 6,7 Mtep en 2010 (contre 4,2 Mtep en 2009). Cette augmentation a logiquement profité à la production d'électricité issue de biogaz, qui s'est accrue de 29 % pour atteindre 16,2 TWh. En 2010, ce pays représente à lui seul 61 % de la production d'énergie primaire et 53,4 % de la production d'électricité de biogaz de l'Union européenne. Selon l'association allemande du biogaz (Fachverband Biogas e.V.), le pays possédait 7 100 unités de méthanisation en 2010 pour une puissance électrique de 2 780 MW dont 1 195 installées durant l'année 2010 (+ 489 MWe). Pour 2011, l'association prévoit une croissance moindre. Elle enregistre 370 centrales de plus (+ 10 MWe), ce qui représente, fin 2011, 7 470 centrales biogaz pour une puissance électrique cumulée estimée à 2 900 MWe.

Ce dynamisme s'explique par la mise en place d'un tarif d'achat qui cumule différentes primes. De nouveaux tarifs entreront en vigueur à partir du 1^{er} janvier 2012. Pour l'électricité issue de la biomasse, ils varieront de 6 à 14,30 c€/kWh selon la taille des installations, auxquels peuvent s'ajouter des bonus liés à une utilisation massive de lisier. L'utilisation de céréales est dorénavant limitée à 60 % de la masse



totale des intrants.

Depuis une loi de février 2008, le pays s'est également lancé dans l'injection de biométhane dans le réseau de gaz naturel. Le gouvernement allemand s'est fixé comme objectif la production de 6 milliards de Nm³ de biométhane d'ici à 2020 et de 10 milliards de Nm³ de biométhane d'ici à 2030, comparé à une consommation d'environ 100 milliards de Nm³ de gaz (chiffre 2007). Pour atteindre son objectif, le pays a prévu l'installation de 1 333 unités de production de biométhane d'ici à 2020. Au mois d'octobre 2011, le pays ne disposait que de 53 unités connectées, soit 250 millions de Nm³ injectés dans le réseau, et 128 autres sites étaient en cours de planification.

Le **Royaume-Uni**, deuxième producteur européen, préfère s'appuyer sur la valorisation électrique du biogaz de décharge. Selon le

DECC (Department of Energy and Climate Change), le pays a produit 1 772,2 ktep de biogaz en 2010 dont 1 499,4 ktep de biogaz de décharge (84,6 %). Ce type de biogaz a pleinement bénéficié du système de certificats verts britannique (ROCs – Renewable Obligation Certificates). Cet intérêt pour ce gisement s'explique par les coûts de production plus faibles que pour d'autres filières renouvelables, le système anglais favorisant les filières les plus rentables.

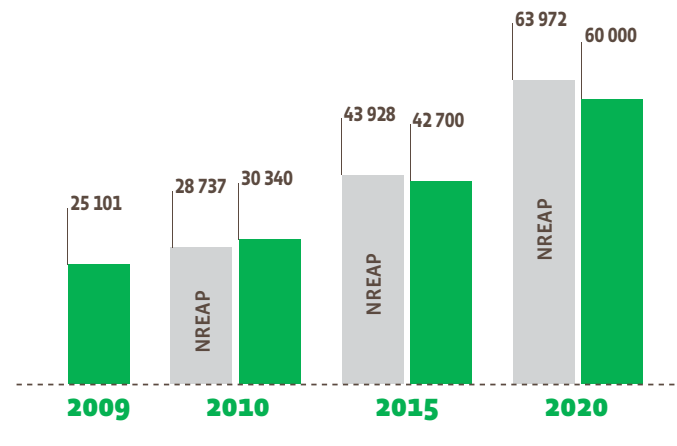
L'**Italie** est devenue en 2010 le 3^e producteur européen de biogaz avec une production d'énergie primaire estimée par Observ'ER à 478,5 ktep (chiffres officiels non disponibles au mois de décembre – 444,3 ktep en 2009). Cette augmentation a profité à la production d'électricité qui, selon Terna (gestionnaire



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 biogas electricity output trend against the NREAP (National Renewable Energy Action Plans) roadmap (GWh)

Source: EurObserv'ER 2011



thane production units by 2020 to achieve this. In October 2011, it only had 53 units connected, for 250 million Nm³ injected into the grid and another 128 sites being planned.

The **United Kingdom**, the EU's number two biogas producer, has opted for energy recovery from landfill biogas. According to the DECC (Department of Energy and Climate Change), the country produced 1 772.2 ktoe of biogas in 2010 of which 1 499.4 ktoe was landfill biogas (84.6%). This type of biogas took full advantage of the British green certificates system known as ROCs (Renewable Obligation Certificates). The reason for the high interest in this deposit is that the British system is biased in favour of the most cost-effective sectors and landfill biogas production costs are the lowest in the renewable sectors.

Italy should become Europe's number three biogas producer in 2010 with primary energy production estimated by Observ'ER at 478.5 ktoe (official figures were not available in December) (444.3 ktoe in 2009). This increase was channelled to electricity production, which, according to Terna (the Italian grid operator), increased by 23.4% between 2008 and 2009, rising to 2.1 TWh in 2010. The implementation of highly pro-active legislation geared to agricultural biogas development is responsible for this fast growth. The law dated 23 July 2009 set the FiT for biogas electricity generated from agricultural feedstock at € 0.28/kWh for <1 MW installations, which is the highest of its kind in Europe. Biogas in higher capacity plants is eligible for the Italian green certificate system. In 2011, the withdrawal price for certificates, namely not



sold on the market, was € 0.08738 per kWh.

France has changed its calculation methods for biogas primary energy production, which is why its production level in 2010 slipped. The country is still struggling to develop its potential. Most of the energy produced (413.3 ktoe in 2010) comes from non-hazardous waste repositories (78.3% of the total). According to the French environment and energy management agency (ADEME - Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Énergie) and the Biogas Club of the French technical energy environment association (ATEE - Association Technique Énergie Environnement), 68 waste repositories recovered biogas in 2010, along with 60 wastewater plants, 80 industrial effluent treatment stations, 10 household refuse installations, 40 farm installations and 7 centralised territorial installations. A new FiT was introduced in May 2011. Its main effect is to increase the basic electricity FiT from 5% to 12% on a scale of € 0.1337 per kWh for <150-kW installations and € 0.1119 per kWh for >2-MW installations. An energy efficiency premium may be added to this basic tariff, capped at € 0.04 per kWh for installations that recover at least 70% of the energy of the biogas produced. A premium has also been set up for livestock effluent treatment that varies from zero (for installations of up to 1 000 kW capacity) to € 0.026 per kWh for those of up to 150 kW capacity. The proportion of effluents in the methanation plant must be more than or equal to 60%



de réseau italien), a augmenté de 23,4 % entre 2008 et 2009 pour atteindre 2,1 TWh en 2010. Cette croissance rapide s'explique par la mise en place d'une législation très incitative axée sur le développement du biogaz agricole. La loi du 23 juillet 2009 fixe le tarif d'achat de l'électricité biogaz produit à partir de matières premières agricoles à 28 c€/kWh pour les installations d'une puissance inférieure ou égale à 1 MW. C'est le tarif le plus élevé d'Europe. Pour les plus grandes puissances, le biogaz est éligible au système de certificats verts. Le prix de retrait des certificats, c'est-à-dire non vendus sur le marché, s'élevait en 2011 à 8,738 c€/kWh.

La **France** a revu ses méthodes de calcul concernant la production d'énergie primaire biogaz, ce qui explique la diminution de son niveau de production en 2010. Le pays peine toujours à développer son potentiel. L'essentiel de l'énergie produite (413,3 ktep en 2010) provient des centres de stockage de déchets non dangereux (78,3 % du total). Selon l'Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie (Ademe) et le Club Biogaz de l'Association technique énergie environnement (ATEE), en 2010, 68 centres de stockage de déchets valorisaient le biogaz, ainsi que 60 stations d'épuration, 80 installations en industrie, 10 installations sur ordures ménagères, 40 installations à la ferme et 7 installations territoriales centralisées. Un nouveau tarif d'achat a été mis en place en mai 2011. Il a pour conséquence d'augmenter de 5 à 12 % le tarif de base d'achat de l'électricité produite, qui varie de 13,37 c€/kWh pour les installations d'une puissance inférieure ou égale à 150 kW

à 11,19 c€/kWh pour les installations d'une puissance supérieure ou égale à 2 MW. Une prime d'efficacité énergétique peut s'ajouter à ce tarif de base, plafonnée à 4 c€/kWh pour les installations qui valorisent énergétiquement au moins 70 % du biogaz produit. Une prime liée au traitement des effluents d'élevage a également été mise en place. Elle varie selon la puissance de l'installation entre 0 c€/kWh ($P \leq 1000$ kW) et 2,6 c€/kWh ($P \leq 150$ kW). La proportion d'effluents dans l'installation de méthanisation doit être supérieure ou égale à 6 % pour pouvoir bénéficier de la prime de 2,6 c€/kWh. Malgré ses nouveaux tarifs, la filière estime qu'il est toujours aussi difficile de faire sortir des projets. Ceux qui voient le jour aujourd'hui sont des projets en instruction depuis de nombreuses années, jusqu'à 10 ans pour certains. Cependant, la publication, le 24 novembre 2011, de l'arrêté fixant les conditions d'achat du biométhane injecté dans les réseaux de gaz pourrait donner un nouvel élan à la filière française. Le tarif de l'injection varie entre 4,5 et 12,5 c€/kWh selon la capacité et les caractéristiques de l'installation.

UNE FILIÈRE PLEINE DE PROMESSES

Les ambitions de chaque pays membre dans le domaine de la consommation d'énergie finale issue de biogaz sont définies dans les plans d'action nationaux énergies renouvelables (NREAP – National Renewable Energy Action Plans). ECN (Energy research Centre of the Netherlands) a réalisé, en novembre 2011, un nouveau travail de synthèse de ces plans nationaux prenant en compte les modifications apportées par certains États membres.

En matière de production d'électricité à partir de biogaz, cette synthèse conforte les ambitions de l'Union européenne avec un objectif 2020 de 64 TWh et des objectifs intermédiaires de 43,9 TWh en 2015 et 28,7 TWh en 2010. En matière de chaleur biogaz, les pays se sont donné comme objectif une consommation de 4,5 Mtep en 2020 et des objectifs intermédiaires de 2,7 Mtep en 2015 et 1,5 Mtep en 2010.

Selon l'enquête menée par Eur-Observ'ER, les pays membres sont actuellement en avance sur leurs objectifs en matière d'électricité (30,4 TWh en 2010) et conformes à leurs prévisions pour la consommation de chaleur (1,5 Mtep). Cependant, l'Union européenne doit en grande partie cette avance à la formidable croissance de la filière allemande qui a fait le choix de favoriser l'utilisation de cultures énergétiques pour la production de biogaz.

Dans les pays qui n'ont pas fait ce choix, la croissance de la filière sera logiquement moins rapide et plus coûteuse. La volonté politique de développer le secteur du biogaz, tant sur le plan réglementaire que financier, sera indispensable pour l'atteinte des objectifs. L'application de la législation européenne sur les déchets qui oblige à réduire les mises en décharge des déchets biodégradables (directive décharges) et à valoriser les déchets (directive déchets) devrait également donner des opportunités de développement à la filière biogaz. □



to benefit from the € 0.026 per kWh premium. Despite these new tariffs, the sector reckons that getting projects through is still a long haul process, and the projects that are just coming out of the ground have been at the application stage for many years – as many as ten in some instances. Now the order setting the terms of purchase for biogas injected into the gas grid published on 24 November 2011 could give the French sector a new lease of life. The injection tariff ranges from € 0.045–0.125 per kWh depending on installation capacity and characteristics.

A SECTOR THAT SHOWS PROMISE

Each Member State's ambitions for biogas-sourced final energy consumption are mapped out in its National Renewable Energy Action

Plan (NREAP). In November 2011, the ECN (Energy research Centre of the Netherlands) updated its summary report of these NREAPs to take into account certain Member States' modifications. It forecasts the fulfilment of the European Union's ambitions for 2020s projections for biogas-sourced electricity production with 64 TWh in 2020, and interim targets of 43.9 TWh in 2015 and 28.7 TWh in 2010. Its findings on biogas heat show that the countries have set consumption targets of 4.5 Mtoe in 2020, with interim targets of 2.7 Mtoe in 2015 and 1.5 Mtoe in 2010.

The survey conducted by Eur-Observ'ER indicates that the member states are already ahead of their electricity targets (30.4 TWh in 2010) and in line with their heat consumption forecasts (1.5 Mtoe).

However the EU primarily owes this progress to the spectacular growth of the German sector which has been planting energy crops to produce biogas.

Naturally sector growth in those countries that have not made that choice will be slower and more expensive. Political resolve to develop the biogas sector, both in regulation and financial terms, will be crucial if the targets are to be met. The application of European legislation on waste that forces countries to reduce the dumping of biodegradable waste in landfills (Landfill Directive) and waste recovery (Directive on Waste that established a waste hierarchy) should also hand the biogas sector development opportunities. □



LES BIOCARBURANTS

Dans les pays de l'Union européenne, les biocarburants ont continué en 2010 à se substituer à la consommation d'essence et de diesel. La décélération de la croissance de la consommation européenne s'est amplifiée entre 2009 et 2010. La consommation totale de biocarburants fin 2010 est de l'ordre de 14 Mtep, soit une croissance de 14,1 % par rapport à 2009.

Entre 2009 et 2010, l'Union européenne neregistre une croissance de la consommation de bioéthanol carburant de 26,8 %, alors qu'elle est de 11,6 % pour le biodiesel. Le désintérêt pour la consommation d'huile végétale se confirme (- 14,3 %) et s'explique toujours par l'augmentation de la fiscalité allemande sur ce biocarburant. En revanche, la consommation de biogaz carburant fait un bond de 40 % par rapport à son niveau de 2009. Cette consommation est encore aujourd'hui une spécificité suédoise et peine à se développer dans les autres pays de l'Union. La répartition de la consommation européenne de biocarburants dédiés aux transports reste large-

ment en faveur du biodiesel (77,3 %, soit 10 785 ktep), devant le bioéthanol (21,1 %, soit 2 949 ktep), l'huile végétale (1,3 %, soit 178 ktep) et le biogaz carburant (0,4 %, soit 49 ktep). À noter, les nouveaux objectifs de la directive sur les énergies renouvelables 2009/28/CE ont été assortis d'exigences de "durabilité" spécifiques pour les biocarburants.

L'Allemagne est restée en 2010 le premier pays consommateur de biocarburants de l'Union européenne avec près de 3 082 ktep consommés (+ 6,5 % par rapport à 2009). Les quotas d'incorporation, réduits rétroactivement de 6,25 % à 5,25 % en 2009, ont été rehaussés à 6,25 % à partir du 1^{er} janvier 2010, et ce jusqu'en 2014. Le taux d'incorporation effectif a finalement atteint 5,8 % en 2010, ce qui est tout juste suffisant pour satisfaire aux objectifs de la directive sur les biocarburants. L'Allemagne, précurseur dans le domaine, a mis en place un système de certification garantissant la durabilité des biocarburants, contrôlé par l'Agence fédérale pour l'agriculture et l'alimentation.

L'année 2010 est marquée par la confusion née de l'introduction de l'E10, un carburant destiné aux véhicules à essence et composé à 10 % de bioéthanol (ou 22 % d'ETBE), dans le pays. Alors que 93 % des véhicules à essence circulant en Allemagne sont compatibles avec de l'E10, le manque d'information a conduit les automobilistes à s'en détourner. Ce carburant a été introduit en France il y a deux ans, tandis que la Finlande l'utilise depuis le début de l'année 2011.

En France, le taux d'incorporation devrait également être inférieur à celui qui était prévu. Selon le SOeS (Service de l'observation et des statistiques), la consommation française de biocarburants dans les transports est de 2 629 ktep (2 139 ktep de biodiesel et 490 ktep de bioéthanol). La consommation de biocarburants a faiblement augmenté durant l'année 2010 (+ 7,2 % par rapport à 2009, soit + 177 ktep). Ces données correspondent à un taux d'incorporation en contenu énergétique de l'ordre de 6,3 % en



BIOFUELS

Biofuels continued to replace petrol and diesel consumption in the European Union throughout 2010. While the growth of European consumer demand dwindled progressively between 2009 and 2010, total bio-fuel consumption by the end of 2010 had risen to about 14 Mtoe, which is a 14.1% increase over 2009.

The European Union posted year-on-year growth of 26.8% in bioethanol fuel consumption, compared to 11.6% growth for biodiesel. Indifference to vegetable oil consumption hardened (it lost 14.3%) and the German tax increase on this biofuel is the main culprit. On the other hand, biogas fuel consumption leapt by 40% up from its 2009 level, and is still a Swedish phenomenon as it stands, given that the other EU countries are struggling to develop it. Biodiesel dominates the spread of European biofuel consumption for transport (77.3%, or 10 785 ktoe), ahead of bioethanol (21.1%, or 2 949 ktoe), vegetable oil (1.3%, or 178 ktoe) and biogas fuel (0.4%, or 49 ktoe). Note that the new Renewable

Energies Directive 2009/28/EC bio-fuel targets have been tied to specific sustainability requirements.

In 2010, Germany was the highest biofuel consumer country of the European Union, consuming almost 3 082 ktoe (up 6.5% on 2009). The incorporation quotas, retrospectively reduced from 6.25-5.25% in 2009, reverted to 6.25% from 1 January 2010, and will be held at that rate until 2014. The effective incorporation rate scrambled to 5.8% in 2010, which is just enough to meet the directive's biofuel targets. Germany, which is the pioneering force in this area, has set up a biofuel sustainability certification system supervised by the Federal Agency for Agriculture and Food. For Germany, 2010 was overshadowed by the confusion surrounding the introduction of E10 – a fuel intended for petrol vehicles with a 10% bioethanol (or 22% ETBE) content. While 93% of the petrol vehicles driven in Germany are compatible with E10, the dearth of information turned motorists away from it. It is two years since France introduced this fuel, while

Finland has been using it since the start of 2011.

In France, the incorporation rate will also turn out to be lower than planned. According to the French Observation and Statistics Office (SOeS - Service de l'Observation et des Statistiques), French biofuel consumption in transport stood at 2 629 ktoe (2 139 ktoe of biodiesel and 490 ktoe of bioethanol). Biofuel consumption inched up over the year (by 7.2% on 2009, – an additional 177 ktoe). This data equates to an energy content incorporation rate of approximately 6.3% in 2010, compared to the 7% initially planned. If these figures are confirmed, the distributors will have to pay tax on the difference. Since 1992, biofuels have also enjoyed partial exemption from the domestic tax on energy products (TIC, formerly the TIPP) to compensate for the additional production costs they accrue compared to those of fossil fuels. The tax exemption for bioethanol and ETBE dropped from € 0.18 per litre in 2010 to € 0.14 per





1

Consommation de biocarburants destinés au transport dans l'Union européenne en 2009 (en tep)
Biofuel consumption for transport in the European Union in 2009 (toe)

	Bioéthanol Bioethanol	Biodiesel Biodiesel	Autres* Others*	Consommation totale Total consumption
Germany	581 686	2 224 349	88 373	2 894 407
France**	410 404	2 041 063	0	2 451 468
Italy	118 014	1 051 639	0	1 169 653
Spain	152 347	907 951	0	1 060 298
United Kingdom	160 505	822 872	0	983 377
Poland	150 000	569 564	0	719 564
Austria	64 488	321 678	118 420	504 586
Sweden	198 183	159 962	35 254	393 399
Netherlands	137 360	235 072	0	372 433
Belgium	42 392	285 729	0	328 121
Portugal	0	225 051	0	225 051
Romania	53 274	131 328	0	184 601
Czech Republic	48 326	124 837	0	173 163
Hungary	46 972	121 499	0	168 471
Slovakia	39 983	122 838	0	162 821
Finland	75 451	57 442	35	132 929
Ireland	23 241	52 910	1 322	77 473
Greece	0	76 001	0	76 001
Lithuania	14 091	37 770	0	51 861
Luxembourg	740	39 915	0	40 656
Slovenia	1 859	27 993	0	29 852
Cyprus	0	15 024	0	15 024
Denmark	6 238	3 280	0	9 518
Bulgaria	0	5 803	0	5 803
Latvia	1 120	3 570	0	4 690
Malta	0	583	0	583
Estonia	0	0	0	0
Total EU 27	2 326 675	9 665 725	243 404	12 235 803

* Huiles végétales utilisées pures pour l'Allemagne, l'Autriche, l'Irlande, biogaz carburant pour la Suède et la Finlande. Vegetable oils used pure in Germany, Austria and Ireland; biogas fuel in Sweden and Finland. ** DOM non inclus. Overseas departments not included.
Source: EurObserv'ER 2011

2

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

	Bioéthanol Bioethanol	Biodiesel Biodiesel	Autres Others**	Consommation totale Total consumption
Germany	746 776	2 281 791	53 908	3 082 475
France	490 112	2 138 627	0	2 628 739
Spain	233 179	1 192 627	0	1 425 807
Italy	155 894	1 297 392	0	1 453 286
United Kingdom	316 495	823 660	0	1 140 155
Poland	187 184	710 713	3 180	901 078
Austria	63 457	354 858	119 175	537 489
Sweden	203 943	198 340	49 355	451 638
Belgium	52 119	305 917	0	358 036
Portugal	0	325 982	0	325 982
Czech Republic	61 262	172 494	0	233 756
Romania	45 142	185 583	0	230 725
Netherlands	134 136	94 559	0	228 695
Slovakia	45 142	132 560	0	177 701
Hungary	57 615	117 009	0	174 625
Finland	73 517	62 745	58	136 320
Greece	0	124 810	0	124 810
Ireland	27 324	79 249	2 036	108 610
Lithuania	10 412	34 731	0	45 144
Slovenia	2 904	41 724	0	44 628
Luxembourg	720	40 043	0	40 763
Denmark	34 179	820	0	34 999
Bulgaria	0	34 387	0	34 387
Latvia	8 419	18 698	0	27 117
Cyprus	0	14 944	0	14 944
Malta	0	884	0	884
Estonia	0	0	0	0
Total EU 27	2 949 932	10 785 150	227 712	13 962 793

* Estimation. Estimate. ** Huiles végétales utilisées pures pour l'Allemagne, l'Autriche, l'Irlande, biogaz carburant pour la Suède et la Finlande. Vegetable oils used pure in Germany, Austria and Ireland; biogas fuel in Sweden and Finland.
Source: EurObserv'ER 2011.



2010, contre les 7 % prévus initialement. Si elles se confirment, les distributeurs devront donc s'acquitter d'une taxe sur la différence. Les biocarburants bénéficient également depuis 1992 d'une exonération partielle de la taxe intérieure de consommation (TIC, ancienne TIPP) afin de compenser le surcoût de production par rapport aux carburants d'origine fossile. Le niveau de la défiscalisation du bioéthanol et de l'ETBE est passé à 14 c€ par litre en 2011, contre 18 c€ par litre en 2010. Pour l'EMVH (biodiesel) et le biogazole de synthèse, la défiscalisation n'est plus que de 8 c€ par litre en 2011, contre 11 c€ par litre en 2010. En France, l'essentiel de la consommation est produit sur le territoire national avec des normes de production respectant les critères de durabilité de la directive, comme cela a été prouvé par l'étude de l'Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie (Ademe) sur l'analyse de cycle de vie appliquée aux biocarburants de première génération consommés en France. Les résultats de cette étude montrent que, sans prendre en compte les effets de changements d'affectation des sols, l'éthanol de betteraves permet en moyenne une réduction des GES (gaz à effet de serre) de 66 %, de 49 % pour l'éthanol de blé, de 56 % pour l'éthanol de maïs, de 71 % pour l'éthanol de canne à sucre et de 59 % pour l'EMVH de colza.

L'Espagne ne devrait pas atteindre l'objectif d'un taux d'incorporation de 5,83 % qu'elle s'était fixé en 2010. L'objectif d'incorporation minimum de biodiesel a cependant été largement dépassé (5 %), celui du bioéthanol a quasiment été respecté (3,88 %). Selon l'Insti-



Infinita Renovables

tut pour la diversification et l'économie d'énergie (IDAE – Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía), la consommation de biocarburants a atteint 1 426 ktep en 2010 (1 193 ktep de biodiesel et 233 ktep de bioéthanol). Le gouvernement espagnol a annoncé en avril dernier ses objectifs d'incorporation pour les années 2011 à 2013, soit un taux de 6,2 % en 2011, augmenté à 6,5 % pour les années 2012 et 2013. L'objectif 2011 inclut un taux de mélange obligatoire pour le biodiesel de 6 % en 2011, qui augmentera à 7 % en 2012 et 2013. Pour limiter la consommation d'hydrocarbures, le gouvernement a décidé de réduire la vitesse de circulation sur l'autoroute à 110 km/h contre 120 km/h auparavant. En Espagne, les biocarburants bénéficient d'une exemption totale de la taxe sur les hydrocarbures jusqu'au 31 décembre 2012.

En Italie, la croissance de la consommation de biocarburants dédiés aux transports a été relativement soutenue entre 2009 et

2010 (+ 24,2 %). Selon le département de l'Énergie du ministère du Développement économique, l'Italie a consommé, durant l'année 2010, 1 297 ktep de biodiesel et 156 ktep de bioéthanol, soit un total de 1 394 ktep. Ce niveau de consommation correspond à un taux d'incorporation (en contenu énergétique) de 4,8 % comparé à un taux de 3,83 % en 2009. Ces résultats, s'ils restent inférieurs à ceux de l'objectif affiché par la directive, sont supérieurs à la part obligatoire des biocarburants dans le mélange des carburants qui a été fixée nationalement à 3,5 % en 2010 contre 3 % en 2009. Cette obligation sera augmentée à 4 % en 2011, puis à 4,5 % en 2012.

Selon les données publiées par le ministère HM Revenue and Customs, le Royaume-Uni a consommé 1 140 ktep de biocarburants dans les transports en 2010 (824 ktep de biodiesel et 316 ktep de bioéthanol), soit + 15,9 % par



litre en 2011. Tax exemption is now only € 0.08 per litre in 2011 down from € 0.11 in 2010 for VOME (biodiesel) and synthetic biodiesel. Most of the biofuel consumed is produced in France, where production standards apply to uphold the directive's sustainability criteria, as proved by the French Environment and Energy Management Agency (ADEME – Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Énergie) lifecycle analysis study applied to first-generation biofuels used in France. Its findings demonstrate that, without taking into account the changes in land use, beet ethanol reduces GHG (greenhouse gas) releases by an average of 66%, wheat ethanol by 49%, for maize ethanol by 56%, sugar cane ethanol by 71% and rapeseed VOME by 59%.

Spain will not achieve its self-imposed incorporation rate goal of 5.83% for 2010. However it sailed past its minimum biodiesel incorporation target of 5%, while its bioethanol target was almost met

(3.88%). According to the Spanish Institute for the Diversification and Saving of Energy (IDAE – Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía), biofuel consumption should reach 1 426 ktoe (1 193 ktoe of biodiesel: 233 ktoe of bioethanol). Last April the Spanish government announced its incorporation targets for 2011 – 2013, namely 6.2% in 2011, rising to 6.5% for 2012 and 2013. The 2011 target includes a compulsory blend rate of 6% for biodiesel in 2011 that will rise to 7% in 2012 and 2013. To limit hydrocarbon consumption, the government has decided to restrict motorway driving speed to 110 kph down from 120 kph. The 100% hydrocarbon tax exemption will remain fully in force for biofuel until 31 December 2012.

In Italy, biofuel consumption growth in the transport sector was relatively steady between 2009 and 2010 (up 24.2%). According to the Energy Department of the Economic Development Ministry, Italy used 1 297 ktoe of biodiesel and



156 ktoe of bioethanol – a combined total of 1 394 ktoe. This consumption level represents an incorporation rate of 4.8% (in energy content) compared to 3.83% in 2009. While these results fall short of the directive's stated target, they are higher than the compulsory biofuel share in the fuel mix which was set at 3.5% in 2010 up from 3% in 2009. This obligation will rise to 4% in 2011, then to 4.5% in 2012.

According to HM Revenue and Customs data, the United Kingdom consumed 1 140 ktoe of biofuel in transport in 2010 (824 ktoe of biodiesel and 316 ktoe of bioethanol), which represents 15.9% growth over 2009. This consumption level should enable it to achieve a 3% biofuel incorporation rate in its transport sector. The UK was one of the first countries to draw attention to the possible negative effects of biofuel on the environment, following publication of "The Gallagher Review of the Indirect Effects of biofuels production" a government-commissioned report, in 2008. The incorporation levels have been reduced to 3.5% for 2010/2011, 4% for 2011/2012, 4.5% for 2012/2013 and 5% for 2013/2014. The consumption volume was granted tax exemption of 20 pence (€ 0.23) per litre until 31 March 2010. The country reckons that over the twelve-month period spanning April 2009 to 2010, only 34% of the raw material used by British biofuel distributors complied with the environmental standard defined by the RTFO (Renewable Transport Fuel Obligation), against a 50% target for the same



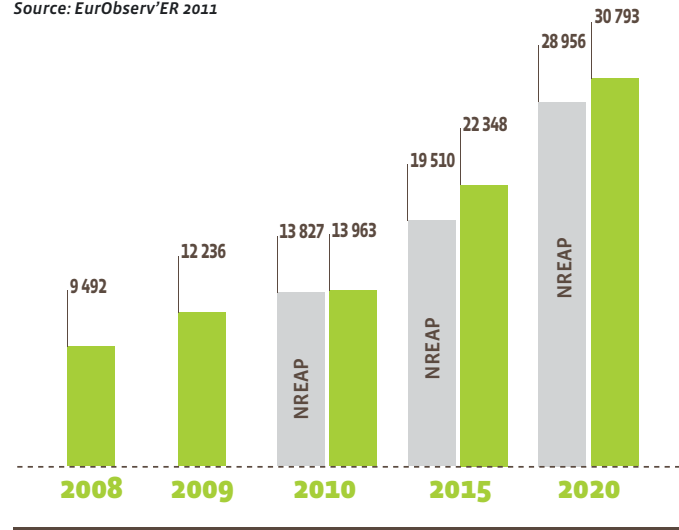
rapport à 2009. Ce niveau de consommation a permis au pays d'atteindre un niveau d'incorporation de biocarburants dans les transports de l'ordre de 3 %. Le pays a été l'un des premiers à attirer l'attention sur les possibles effets négatifs des biocarburants sur l'environnement, après la publication en 2008 d'un rapport commandé par le gouvernement, "The Gallagher Review of the Indirect Effects of Biofuels Production". Les niveaux d'incorporation en volume ont été révisés à 3,5 % pour 2010/2011, 4 % pour 2011/2012, 4,5 % pour 2012/2013 et 5 % pour 2013/2014. Ce volume de consommation a bénéficié d'une exemption fiscale de 20 pence (23 c€) par litre jusqu'au 31 mars 2010. Le pays estime que, sur la période d'avril 2009 à avril 2010, seuls 34 % de la matière première utilisée par les distributeurs britanniques de biocarburants répondaient au standard environnemental défini par le RTFO (Renewable Transport Fuel Obligation), contre un objectif de 50 % pour cette même période. Cet objectif correspond à une diminution de GES de 45 %. Pour la période d'avril 2010 à avril 2011, l'objectif est l'utilisation de 80 % de matière respectant le standard environnemental, ce qui permettrait de réduire de 50 % les émissions de GES par rapport à l'utilisation de carburant classique.

Avec une consommation totale de l'Union européenne de **14 Mtep en 2010**, le taux d'incorporation des biocarburants dans le contenu énergétique de l'ensemble des carburants utilisés dans les transports ne devrait finalement pas dépasser les **4,7 %**. Il est inférieur d'un peu plus d'un point à l'objectif de la

3

Tendance actuelle de la consommation des biocarburants bioéthanol et biodiesel dans les transports 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 Plans) roadmaps (ktep)

Source: EurObserv'ER 2011



directive sur les biocarburants de 2003 qui visait un taux d'incorporation de 5,75 % en 2010. Cet objectif aura finalement été rempli par une poignée de pays seulement, 7 sur un total de 27 (Suède, Autriche, France, Allemagne, Pologne, Portugal, Slovaquie). Après le 1^{er} janvier 2012, cet objectif sera remplacé par celui de la nouvelle directive sur les énergies renouvelables qui vise une part de 10 % de renouvelables dans la consommation d'énergie finale des transports en 2020. Cet objectif, qui inclut la part de l'électricité renouvelable utilisée dans les transports, devrait être rempli à 90 % par les biocarburants. Pour les pays ayant déjà dépassé les objectifs d'incorporation de la directive biocarburants de 2003, il ne fait pas de doute que les objectifs de la nouvelle directive seront respectés.

En prenant pour hypothèse une augmentation de la consommation stable jusqu'en 2020 (soit + 1,7 Mtep chaque année), la consommation de bioéthanol et de biodiesel, qu'elle soit de 1^{er} ou de 2^e génération, pourrait largement dépasser les objectifs actuels des plans d'action nationaux énergies renouvelables (NREAP – National Renewable Energy Action Plans), soit 30,8 Mtep contre 29 Mtep. Plus précisément, ces derniers prévoient une consommation de 7 307 ktep de bioéthanol en 2020, dont 1 770 ktep importés. Le marché du bioéthanol devrait donc plus que doubler. De même, les NREAPs prévoient une consommation de biodiesel dans les transports de 21 649 ktep, dont 5 606 ktep importés, soit également le double de la consommation actuelle. □

period. This target corresponds to a 45% reduction in GHG emissions. The target for the twelve months to April 2011 is to use 80% of environmentally-compliant material instead of conventional fuel, which would reduce GHG emissions by 50%.

The biofuel incorporation rate in the energy content of all fuels used in transport will not exceed **4.7%** with total European Union consumption of **14 Mtoe** in 2010. It is just over one percentage point lower than the 2003 directive's biofuel incorporation rate target of 5.75% in 2010. At the end of the day only a few countries, just seven out of a total of 27 (Sweden, Aus-

tria, France, Germany, Poland, Portugal and Slovakia) made the target. After 1 January 2012, the target will be replaced by the specific target in the new renewable energy directive of 10% renewables share in final transport energy consumption in 2020. Biofuel should cover 90% of this objective, which includes the renewable electricity share used in transports. There is no doubt that the countries that have exceeded their incorporation targets for the 2003 biofuel directive will meet the new targets. If we assume that the current increase in consumption remains stable until 2020 (i.e. up 1.7 Mtoe per annum), bioethanol and biodiesel

consumption, both 1st- and 2nd-generation, could easily exceed current National Renewable Energy Action Plans (NREAP) targets by reaching 30.8 Mtoe instead of 29 Mtoe. The NREAPs have built in allowance for consumption of 7 307 ktoe of bioethanol in 2020, including 1 770 ktoe of imports. Thus the bioethanol market should increase yet again by a factor of more than two. Similarly, the NREAPs project of biodiesel consumption for transport at 21 649 ktoe, including 5 606 ktoe of imports, which is also double current consumption. □



European Community



LES DÉCHETS URBAINS RENOUVELABLES

En 2010, la production d'énergie primaire issue de l'incinération des déchets urbains renouvelables a été mesurée dans l'Union européenne à près de 8 Mtep, en croissance de 5,4 % par rapport à 2009 (+ 410,5 ktep). Cette production provient des centrales d'incinération de déchets urbains ou assimilées équipées pour la valorisation énergétique. Si on inclut les déchets urbains qualifiés de non renouvelables, la valorisation énergétique totale de ces unités est environ deux fois plus élevée. Selon le CEWEP (Confederation of European Waste-to-Energy Plants), les derniers chiffres disponibles (année 2009) font état de 401 unités de valorisation énergétique des déchets dans l'Union européenne, pour un volume annuel de déchets traités de l'ordre de 64,9 millions de tonnes.

Selon l'enquête d'EurObserv'ER, la production d'électricité renouvelable issue de la valorisation énergétique de l'incinération des déchets urbains a atteint 17,3 TWh

en 2010, soit une croissance de 13,5 % par rapport à 2009. Un peu moins de la moitié de cette production est produite par des unités fonctionnant en cogénération (c'est-à-dire produisant à la fois de l'électricité et de la chaleur), soit une part de 46,3 % en 2010 (44,3 % en 2009).

Un autre débouché possible pour les exploitants d'unités d'incinération de déchets urbains est la vente de chaleur à des réseaux de chaleur urbains ou à des industries qui utilisent la vapeur ou la chaleur dans leur process. En 2010, la production de chaleur vendue (dans le secteur de la transformation) était de l'ordre de 2 Mtep, dont presque les trois quarts (73,6 % en 2010) proviennent d'unités de cogénération. L'augmentation sensible de la production de chaleur issue du secteur de la transformation est trompeuse. Elle résulte de la prise en compte, pour la première fois, de la chaleur vendue issue des centrales d'incinération de déchets urbains dans la comptabilisation énergétique française. Si on retire

les chiffres de la France relatifs à la chaleur issue du secteur de la transformation, la croissance n'est plus que de 3,4 %.

Cette croissance (normalement) plus faible s'explique par le fait que la vente de chaleur dépend des possibilités de raccordement à un réseau de chaleur urbain ou à la présence à proximité d'une industrie consommatrice de chaleur. L'injection de l'électricité sur le réseau ne pose pas de problèmes de débouchés, ce qui explique que ce mode de valorisation augmente plus rapidement. La valorisation sous forme de chaleur est logiquement plus importante dans les pays de l'Union européenne qui ont fait le choix de développer les réseaux de chaleur, à savoir les pays nordiques, les Pays-Bas, mais aussi l'Allemagne et l'Autriche.

Au **Danemark**, la part renouvelable des déchets municipaux (environ 60 % du total) a permis à elle seule, selon l'Agence danoise de



RENEWABLE MUNICIPAL WASTE

European Union primary energy production from renewable municipal waste incineration is put at roughly 8 Mtoe for 2010, which is 5.4% up on 2009 (an additional 410,5 ktoe). This output is generated by municipal and other waste incineration plants similarly equipped for energy recovery. The total combined waste-to-energy output of these plants is about twice as much if the waste qualified as non-renewable is included. The latest available figures (for 2009) from the Confederation of European Waste-to-Energy Plants (CEWEP) identify 401 waste-to-energy plants in the EU processing a volume of about 64.9 million tonnes of waste per annum.

The EurObserv'ER survey findings put the renewable electricity yield of municipal waste incineration energy recovery at 17.3 TWh in 2010, which is a 13.5% increase over 2009. Just under half of this output (46.3% in 2010 compared to 44.3% in 2009) was produced in cogeneration units – namely combined

heat and power generating plants. Operators of municipal waste incineration plants have potential openings for heat sales to either district heating networks or industries that require process steam or heat. In 2010, the production of heat sold (in the transformation sector) was around 2 Mtoe and approximately 73.6% of this was produced in CHP plants. The sharp hike in heat production from the transformation sector needs to be viewed bearing in mind that the high figure is due to the fact that France has included heat sold from municipal waste incineration plants for the first time in its energy accounting. If the French figures are taken out of the calculations, then the increase in heat sales from the transformation sector is only 3.4%.

This (characteristically) lower growth rate stems from the fact that heat sales are contingent on the possibilities of connection to a district heating network or the proximity of a heat-dependent industry. Injecting electricity into

the grid has no issues about finding outlets, which explains why this form of energy recovery is expanding faster. Naturally in the countries of the EU that have developed district heating, such as the Nordic Countries, the Netherlands, Germany and Austria, heat recovery is more widespread.

In **Denmark** the renewable share of municipal waste (about 60% of the total) taken on its own, fuelled production of 534.5 ktoe in 2010 according to the Danish Energy Agency, and despite a slight drop in primary energy production, Denmark is the most highly-committed European country to energy recovery from this type of waste, producing 96.6 toe per 1 000 inhabitants. The above reduction in output hit both electricity production (down 5.7% between 2009 and 2010), which dropped below the one-TWh barrier and the production of heat sold. This production benefits from the Danish green system. The elec-





1

Production d'énergie primaire à partir de déchets urbains renouvelables de l'Union européenne en 2009 et 2010* (en ktep)
European Union renewably municipal waste-sourced primary energy output in 2009 and 2010* (ktep)

	2009	2010*
Germany	2 045,5	2 271,2
France**	1 207,7	1 214,0
Netherlands	774,8	817,0
Sweden	645,6	742,8
Italy	686,0	686,0
United Kingdom	540,6	557,6
Denmark	551,6	534,5
Belgium	236,9	329,4
Spain	319,2	215,5
Austria	171,6	189,2
Finland	133,8	145,4
Portugal	99,0	95,9
Czech Republic	53,6	62,7
Hungary	46,1	46,1
Slovakia	24,7	24,1
Luxembourg	16,7	21,7
Latvia	1,5	8,2
Ireland	5,4	6,4
Slovenia	0,0	2,7
Poland	0,7	1,3
Total EU	7 561,2	7 971,8

* 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 2011

l'énergie, la production de 534,5 ktep en 2010. Malgré une légère diminution de sa production, le Danemark reste le pays européen le plus impliqué dans la valorisation énergétique de ses déchets, soit une production de 96,6 tep pour 1 000 habitants. Cette diminution de la production d'énergie primaire a touché à la fois la produc-

tion d'électricité (- 5,7 % entre 2009 et 2010), qui repasse sous la barre du TWh, et la production de chaleur vendue. Cette production bénéficie du système des certificats verts danois. Le prix de l'électricité dépend du prix du marché avec une prime qui disparaît quand le prix du marché dépasse 4,2 c€/kWh. Le prix de la chaleur vendue dépend des



unités de réseau de chaleur. Il est estimé à 2,5 c€/kWh.

La **Suède** est le deuxième pays de l'Union européenne sur le plan de la valorisation énergétique de ses déchets ménagers renouvelables par habitant avec une production d'énergie primaire de 79,5 tep pour 1 000 habitants. Le SCB (Statistiska centralbyrån), organisme statistique suédois, estime la production d'énergie primaire renouvelable obtenue à 742,8 ktep en 2010, en nette hausse par rapport à 2009 (+ 15,1 %). L'efficacité globale des centrales produisant de l'électricité est dans son ensemble en forte augmentation avec, toujours selon le SCB, une croissance de 63,7 %, soit une production de 1,7 TWh d'électricité renouvelable. Cette augmentation s'explique par la mise en place de centrales plus performantes dédiées à la valorisation énergétique. Il n'existe pas de système d'incitation pour la production d'électricité issue des déchets, la vente de l'électricité se fait donc au prix de marché.



tricity price is market-led and attracts a premium. However it is not paid out whenever the market price rises to over € 0.042/kWh. The heat sale price is freely applied by the heating network units and is around € 0.025/kWh.

Sweden is runner-up to Denmark in the EU for its per capita commitment to energy recovery from renewable household waste with 79.5 toe of primary energy production per 1 000 inhabitants. The SCB (Statistiska Centralbyrån), the Swedish statistics body, puts the renewable primary energy yield for 2010 at 742.8 ktep, which is a clear 15.1% rise on its 2009 performance. The plants that produce electricity are becoming more efficient and with growth at 63.7%, again according to the SCB, gave 1.7 TWh of renewable electricity output. The reason it gives for this increase is the commissioning of more efficient plants dedicated to waste-to-energy recovery. As Sweden has no incentive system for producing electricity from waste, electricity is sold at the market price.

The **Netherlands** is also highly involved in waste-to-energy recovery, with output at 817 ktep in 2010 (5.4% up on 2009). The country is ranked third in the European Union for primary energy production and per capita production (49.3 toe per 1 000 inhabitants). Electricity output rose sharply again (by 12.1% on 2009) to almost 1.8 TWh in 2010. However the Dutch incentive system is in the throes of change, and from 2012 onwards, new incineration plants will be excluded from the SDE incentive system that applied to plants commissioned between 2008 and 2011. On the other hand, existing plants that invest in efficiency measures to increase their renewable heat supply may be eligible for SDE. In other words only renewable heat generated by existing incinerators will still receive the subsidy, whereas new incinerators will be excluded.

The **German** waste-to-energy recovery sector is one of the most efficient in Europe. Its plants produced almost 2.3 Mtoe in 2010 (11% up on 2009), which is the highest European Union output figure by a long chalk. Much of this energy i.e. 4.6 TWh in 2010 (0.4 TWh more than in 2009) was converted into electricity, while sales to the heating networks amounted to 564 ktep. The German renewable energy law does not cover electricity, so it is purchased at market price (€ 0.04-0.08 per kWh), and for its part, heat is sold at € 0.01-0.02 per kWh.

WHAT IS THE OUTLOOK FOR 2020?

Obviously, the medium-term growth prospects for energy production from municipal waste

incineration plants will be governed by the investments made in the sector. CEWEP feels that treatment capacities are almost as good as they can be in Western Europe. In fact the only way to increase energy yield significantly will be by modernising existing facilities to enhance their energy efficiency. This contrasts with Eastern Europe where municipal waste-to-energy recovery has yet to be developed on a wide scale. Gradual transposition of European legislation on waste should prompt these countries to invest in the waste treatment sector, and thus benefit from recovering energy from waste.

In view of the momentum witnessed over the past two years, EurObserv'ER reckons that electricity output from plants should rise by about 5% per annum until 2020, to contribute 27.5 TWh by that timeline. Total heat consumption should include the production of heat from the transformation sector (heat sold) and also the self-consumption of heat directly by end-users (unsold heat). The renewable share of heat consumption from municipal waste-to-energy plants is put at 2.5 Mtoe in 2010. More uncertainty surrounds the growth of heat consumption, which is likely to be less than that of electricity production, so EurObserv'ER makes a conservative estimate of 3 Mtoe in 2020 (equating to 34.9 TWh of heat).

CEWEP's forecasts are a little more upbeat, as it claims that incineration plants should be able to supply 67 TWh of renewable electricity and heat by 2020. They have the potential to produce 98 TWh, but





Les **Pays-Bas** sont également très impliqués dans la valorisation énergétique de leurs déchets. Avec une production de 817 ktep en 2010 (+ 5,4 % par rapport à 2009), le pays occupe le troisième rang de l'Union européenne à la fois sur le plan de la production d'énergie primaire et sur le plan de la production par habitant (49,3 tep pour 1 000 habitants). La production d'électricité est encore une fois en forte augmentation (+ 12,1 % par rapport à 2009), faisant passer celle-ci à près de 1,8 TWh en 2010. Cependant, le système d'incinération est en train d'évoluer. À partir de 2012, les nouvelles centrales d'incinération ne seront plus éligibles au système d'incinération du SDE, ce qui était le cas pour les installations mises en service entre 2008 et 2011. En revanche, les incinérateurs de déchets existants pourront profiter du SDE s'ils réalisent les investissements permettant d'augmenter leur fourniture de chaleur renouvelable. Pour résumer, seule la chaleur renouvelable provenant des incinérateurs déjà existants peut encore bénéficier de subventions, ce qui n'est plus le cas de la production d'électricité provenant des nouveaux incinérateurs.

La filière **allemande** d'incinération avec récupération d'énergie est l'une des plus performantes d'Europe. Ces centrales ont permis la production de près de 2,3 Mtep en 2010 (+ 11 % par rapport à 2009), de loin la plus importante production de l'Union européenne. Une grande part de cette énergie est convertie en électricité avec 4,6 TWh en 2010 (+ 0,4 TWh par rapport à 2009), la vente au réseau de chaleur représentant une production

de 564 ktep. L'électricité ne bénéficie pas de la loi énergie renouvelable et est achetée au prix du marché (entre 4 et 8 c€/kWh). Le prix de la chaleur varie lui entre 1 et 2 c€/kWh.

QUELLE DYNAMIQUE POUR 2020 ?

Les perspectives de croissance à moyen terme de la production énergétique issue des centrales d'incinération des déchets urbains seront naturellement conditionnées par les investissements réalisés dans le secteur. Selon le CEWEP, les capacités de traitement sont proches de leur optimum dans les pays d'Europe de l'Ouest. Dans ces pays, le seul moyen d'augmenter significativement la production énergétique est de moderniser le parc existant afin d'accroître leur efficacité énergétique. Dans les pays d'Europe de l'Est, la valorisation énergétique des déchets urbains est encore peu développée. La transposition progressive de la législation européenne sur les déchets devrait conduire ces pays à investir dans le secteur du traitement des déchets et donc bénéficier à la valorisation énergétique des déchets.

Prenant en compte la dynamique observée sur les deux dernières années, EurObserv'ER estime que la production d'électricité des centrales devrait continuer à augmenter d'environ 5 % par an jusqu'en 2020, soit une contribution de 27,5 TWh à cet horizon. La consommation totale de chaleur doit inclure la production de chaleur issue du secteur de la transformation (la chaleur vendue), mais également la consommation de chaleur directement utilisée par l'utilisateur final (chaleur non vendue). La part

renouvelable de la consommation de chaleur issue des centrales valorisant les déchets urbains est ainsi estimée à 2,5 Mtep en 2010. La croissance de la consommation de chaleur est actuellement plus incertaine et sera vraisemblablement plus contenue que la croissance de la production d'électricité. EurObserv'ER estime sa contribution à 3 Mtep en 2020 (équivalent à 34,9 TWh de chaleur). Les projections du CEWEP sont un peu plus positives. Selon lui, les unités d'incinération devraient être capables de fournir 67 TWh d'électricité et de chaleur renouvelable à l'horizon 2020. Elles pourraient potentiellement produire 98 TWh. Pour atteindre cet objectif, le CEWEP précise que la législation européenne sur les déchets devra être pleinement appliquée, ce qui implique qu'une part très importante des déchets ménagers soit détournée des décharges pour être redirigée vers des unités d'incinération valorisant l'énergie. L'efficacité énergétique des centrales devra être améliorée ainsi que les possibilités de connexion à un réseau de chaleur, pour la vente de chaleur ou de vapeur.

Selon le CEWEP, la proposition faite en juin 2011 par la Commission européenne de mettre en place une directive européenne sur l'efficacité énergétique permettrait de relancer la filière. Une telle directive permettrait la mise en place de politiques visant à encourager les investissements dans de meilleures infrastructures de production et dans la recherche de solutions permettant d'augmenter les débouchés pour la vente de chaleur issue des centrales d'incinération. □

2

Production brute d'électricité à partir de déchets urbains renouvelables de l'Union européenne en 2009 et 2010* (en GWh)

Gross electricity production from renewable municipal waste in the European Union in 2009 and 2010* (GWh)

	2009			2010*		
	Centrales électriques seules Electricity-only plants	Centrales fonctionnant en cogénération CHP plants	Électricité totale Total	Centrales électriques seules Electricity-only plants	Centrales fonctionnant en cogénération CHP plants	Électricité totale Total
Germany	3 083,0	1 083,0	4 166,0	3 373,0	1 213,0	4 586,0
France**	1 277,0	703,0	1 980,0	1 235,1	859,7	2 094,8
Italy	799,7	816,5	1 616,2	1 062,2	985,7	2 047,9
Netherlands	404,0	1 169,0	1 573,0	384,0	1 379,0	1 763,0
Sweden	0,0	1 048,0	1 048,0	0,0	1 715,5	1 715,5
United Kingdom	1 159,0	351,0	1 510,0	1 158,0	436,0	1 594,0
Denmark	0,0	1 035,0	1 035,0	0,0	976,0	976,0
Spain	761,0	0,0	761,0	782,0	0,0	782,0
Belgium	317,0	146,0	463,0	581,0	10,0	591,0
Finland	65,1	225,6	290,7	109,4	208,9	318,2
Austria	255,0	46,0	301,0	229,0	71,0	300,0
Portugal	289,7	0,0	289,7	289,0	0,0	289,0
Hungary	29,0	84,0	113,0	29,0	84,0	113,0
Czech Republic	0,0	10,9	10,9	11,0	25,0	36,0
Luxembourg	25,0	0,0	25,0	28,0	0,0	28,0
Slovakia	0,0	22,0	22,0	0,0	22,0	22,0
Slovenia	0,0	0,0	0,0	0,0	2,0	2,0
Poland	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	1,0
Total EU	8 464,5	6 740,0	15 204,5	9 271,6	7 987,8	17 259,4

* 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 2011

CEWEP points out that to achieve this goal, European legislation on waste will have to be applied in full, which implies that a very large proportion of household waste will have to be channelled away from landfills into waste-to-energy incineration plants. Therefore this will

not only call for improved energy efficiency in these plants but also appropriate openings for connection to a heating network to sell heat or steam. CEWEP feels that the European Commission's proposal of June 2011 to set up a European energy effi-

ciency directive could stimulate the sector, as it should result in the implementation of policies to encourage investments both in better production infrastructure and in research for solutions to multiply the number of customers for heat sales from incineration plants. □



LA BIOMASSE SOLIDE

La biomasse solide ne craint ni la crise ni le froid. Dans un contexte économique extrêmement difficile et incertain, les acteurs de la filière ont montré leur capacité à répondre à une augmentation sensible des besoins en énergie pour le chauffage, mais également en électricité. **En 2010, la production d'énergie primaire issue de la biomasse solide est estimée à 80,1 Mtep, soit une croissance de 9,1 % par rapport à 2009 (4 % entre 2008 et 2009). C'est**

la deuxième plus forte croissance enregistrée sur la décennie après celle de 2003 (+ 9,8 %). L'hiver 2009-2010, particulièrement rude sur l'ensemble de l'Europe, a contraint les utilisateurs équipés d'appareils de chauffage au bois à augmenter leur consommation. Un hiver plus rigoureux n'est cependant pas la seule explication. L'augmentation de la consommation s'explique aussi par un développement des infrastructures de production (nouvelles chaufferies bois, nouvelles centrales de cogénération, nouveaux réseaux de chaleur) et par une meilleure structuration des filières d'approvisionnement du bois-énergie. Ces changements structurels sont importants car ils permettent de supprimer dans la durée la consommation de charbon, de fioul et de gaz. La chaleur issue de la biomasse solide vendue via des réseaux de chaleur a augmenté de 23,7 % et atteint 7,1 Mtep en 2010 dont 68,8 % proviennent des centrales de cogénération. Si on ajoute la chaleur directement consommée par l'utilisateur final (chaleur non vendue), la consommation de la

chaleur biomasse solide totale s'élève à 66,1 Mtep en 2010 (60 Mtep en 2009), soit une croissance de 10,2 %. Les consolidations faites en fin d'année par les offices statistiques nationaux ont finalement montré que la croissance de la production d'électricité avait augmenté à un rythme un peu plus rapide qu'en 2009, soit une croissance de 12,2 % entre 2009 et 2010 (+ 12 % entre 2008 et 2009). La production s'établit ainsi à 69,9 TWh en 2010 contre 62,3 TWh en 2009 (55,6 TWh en 2008). La part de la production issue de centrales de cogénération reste largement majoritaire (63,8 % en 2010) et progresse par rapport à 2009 (62,4 %).

En **Suède**, selon les données de Statistics Sweden, la production d'énergie primaire issue de biomasse solide a atteint 9,9 Mtep en 2010, soit + 15 % par rapport à 2009. La consommation provenant des réseaux de chaleur a progressé de 24,4 % en un an pour atteindre 2,6 Mtep. Si on ajoute la chaleur biomasse solide directement consom-

SOLID BIOMASS

Solid biomass has nothing to fear from the recession or the cold, while for their part, the sector's operators showed they had the wherewithal to meet the significant increase in energy demand for both heating and electricity in an extremely difficult and uncertain economic context. **The primary energy output figure rose to 80.1 Mtoe in 2010, which is 9.1% up on 2009 and trounces the previous year's 4% rise. That is the second biggest increase of the decade behind that of 2003 (9.8%).** The winter of 2009-2010 was unusually long and cold, and forced wood-fired heating appliance users to increase their consumption of wood. However the harsher winter was not entirely responsible for the increase, as other factors played their part such as additional production infrastructures coming on stream (new wood-fired boilers, new cogeneration units and heating networks) and improved organisation of the wood-energy supply chain. These structural changes are important, because in time they will enable biomass to

replace coal, heating oil and gas consumption. The volume of heat generated by solid biomass sold via heating networks increased by 23.7% which equates to 7.1 Mtoe in 2010 and 68.8% of this was delivered by cogeneration units. If end-user heat consumption directly provided by solid biomass combustion (i.e. without recovery via heating networks) is added, total solid biomass heat consumption was 66.1 Mtoe in 2010 (60 Mtoe in 2009), which is a 10.2% rise. The national statistical office year-end consolidations demonstrated that the growth in electricity production increased at a slightly faster rate than in 2009, namely 12.2% between 2009 and 2010 (12% between 2008 and 2009). Output stood at 69.9 TWh in 2010 up from 62.3 TWh in 2009 (55.6 TWh in 2008). The major part of this volume (63.8% in 2010) came from cogeneration units and improved on the 2009 share (62.4%). According to Statistics Sweden's preliminary data, solid biomass-sourced primary energy produc-





1

Production d'énergie primaire à partir de biomasse solide de l'Union européenne en 2009 et 2010* (en Mtep)
Primary energy output from solid biomass in the European Union in 2009 and 2010* (Mtoe)

	2009	2010*
Germany	11,217	12,230
France**	9,368	10,471
Sweden	8,621	9,911
Finland	6,515	7,753
Poland	5,190	5,865
Spain	4,494	4,751
Austria	4,097	4,529
Romania	3,838	3,583
Italy	2,760	3,019
Portugal	2,856	2,582
Czech Republic	1,968	2,094
Latvia	1,737	1,739
Denmark	1,422	1,657
Hungary	1,469	1,489
United Kingdom	1,357	1,442
Netherlands	1,014	1,033
Lithuania	1,002	1,002
Estonia	0,843	0,958
Belgium	0,722	0,858
Greece	0,799	0,812
Bulgaria	0,766	0,788
Slovakia	0,647	0,740
Slovenia	0,537	0,572
Ireland	0,189	0,197
Luxembourg	0,034	0,040
Cyprus	0,009	0,010
Malta	0,000	0,000
Total EU	73,472	80,123

* Estimation. Estimate. ** DOM non inclus pour la France.
 Overseas departments not included for France. – Les décimales sont séparées par une virgule. Decimals are written with a comma.
 Source: EurObserv'ER 2011

mée par l'utilisateur final, la consommation de chaleur atteint 8,2 Mtep en 2010, soit une croissance de 15,9 %. En revanche, toujours selon Statistics Sweden, la production d'électricité issue de biomasse solide, mesurée à 10,3 TWh en 2010, n'a pas connu une aussi forte progression (+ 1,6 % en 2010 par rapport à 2009).

L'Association de la biomasse énergie en Suède (Svebio) estime à 170 le nombre d'unités biomasse en fonctionnement en Suède à la fin de l'année 2010. Par ailleurs, une quarantaine d'unités sont actuellement en construction. Selon l'association, la consommation de bio-énergie (toutes filières confondues) est devenue plus importante que celle du pétrole en Suède. Ce phénomène s'explique par l'existence d'un système de taxe carbone beaucoup plus efficace que les systèmes de quotas, de tarifs d'achat ou d'obligations. En 2011, son montant était de 1,05 couronnes suédoises par kg de CO₂ (115 euros par tonne de CO₂). Elle est payée intégralement par les ménages et le secteur des services, et à hauteur de 30 % (contre 21 % en 2010) pour l'industrie, l'agriculture, l'exploitation forestière et la pisciculture. Et depuis 2011, les industries qui participent au système européen d'échange de permis d'émission en sont, quant à elles, exonérées. La chaleur issue des unités de cogénération n'est taxée qu'à hauteur de 7 %, celle provenant d'unités de chaleur seule à 94 %.

La **Finlande** est plus que jamais le pays du bois-énergie. Selon les données de Statistics Finland, sur l'année 2010, la production d'éner-

holds and the services sector pay the full amount, while industry, agriculture, forestry and fish farming operations only pay 30% (up from 21% in 2010). Since 2011, industries that have joined the European Emission Trading Scheme enjoy full exemption from the tax. Heat delivered by cogeneration units is taxed at only 7%, while heat from heat plants is taxed at 94%.

If ever **Finland** was the wood energy country, it certainly is now. According to Statistics Finland's data, it increased its solid biomass yield by 19% in the space of a single year to 7.8 Mtoe, which is 1.2 Mtoe more than in 2009. Heat production for the heating network sector increased by 24.7% to 1.3 Mtoe. If we add the heat directly consumed by the end-user (outside the heat recovery sector), heat consumption rose to 6.1 Mtoe in 2010, which is a 15.4% rise.

The Bioenergy Association of Finland (Finbio) claims that the increase in electricity production is due to the commissioning of new cogeneration units and the development of the country's forestry operations. Since 1997, Finland has applied a carbon tax to transport and heating that has gradually risen from € 1.12/tonne of CO₂ to € 20 in 2010. The CO₂ tax rose again on 1 January 2011. In contrast to Sweden, both heat and electricity production benefited from the increase in primary energy production. In 2010 Finland's 10.6 TWh of output (25.9% up on 2009) took it to the European Union's number two biomass electricity producer country slot just behind Germany.

Germany held onto its number one solid biomass primary energy

producer status in 2010. The Working Group on Renewable Energy Statistics (AGEE-Stat – Arbeitsgruppe Erneuerbare Energien-Statistik) reported that solid biomass primary energy production had risen to 12.2 Mtoe, which is 9% higher than in 2009. Heat sales (by the networks) increased by 12.9% between 2009 and 2010, to 379 ktoe, and direct end-user heat consumption rose to 8.3 Mtoe. The solid biomass heat total used in Germany thus reached 8.7 Mtoe, which is 1.7 Mtoe more than in 2009 (up 23.6%). This high rise in heat consumption was at the cost of electricity output, which slipped 1.4% between 2009 and 2010. A study by the German biomass research centre (DBFZ – Deutsches BiomasseForschungszentrum) has identified 255 biomass cogeneration units in Germany (1 362 MWe), six of which are linked to the pulp and paper industry (126 MWe). In 2011, Germany is due to add another thirty new plants totalling 77 MWe of capacity. A new biomass electricity FiT will come into force on 1 January 2012. Plants with design capacities of <150 kWe will be eligible for the € 0.143 per kWh tariff that drops to € 0.123 per kWh for plants in the 150-500 kWe range, € 0.11 per kWh for those in the 500 kWe to 5 MWe range and € 0.06 per kWh for those in the 5-20 MWe range.

The **French** solid biomass promotion policy is paying dividends. The country has broken the 10 Mtoe barrier – the second European Union country to do so after Germany. According to the French Observation and Statistics Office (SOEs – Service de l'Observation et des Statistiques), France (excluding its Overseas Departments) pro-



duced almost 10.5 Mtoe of solid biomass-sourced primary energy in 2010, compared to just under 9.4 Mtoe in 2009, equating to an 11.8% hike. The production figure rises to 10.6 Mtoe in 2010 as against 9.5 Mtoe in 2009 if the Overseas Departments are included. The reason for this performance is the sharp rise in household consumption (931 ktoe), although the service and industrial sectors, also contributed (173 ktoe). ADEME's (Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Énergie) first review of the Heat Fund made in October 2011 for the 2009-2011 period, identified 1 638 installations that had taken advantage of the mechanism.

The French energy regulator (CRE – Commission de Régulation de l'Énergie) manages the State's electricity production tendering system (four to date) for high-capacity biomass cogeneration units. While the CRE1 and CRE2 tenders were flops, CRE3 (results published in February 2010) and CRE4 (results published in October 2011) appear to be more conclusive. A FiT system coexists alongside this tendering procedure for plants of <12 MW. It comprises a



gie primaire à partir de biomasse solide en Finlande a augmenté de 19 % pour atteindre 7,8 Mtep, soit une progression de 1,2 Mtep par rapport à 2009. La production destinée au réseau de chaleur a augmenté de 24,7 % pour atteindre 1,3 Mtep. En ajoutant la chaleur directement consommée par l'utilisateur final (chaleur non vendue), la consommation de chaleur atteint 6,1 Mtep en 2010, soit une hausse de 15,4 %.

Selon Finbio (Association finlandaise de la biomasse), l'augmentation de la production d'électricité s'est trouvée renforcée par la mise en service de nouvelles unités de cogénération et le développement de la filière bois. Le pays applique depuis 1997 une taxe carbone au transport et au chauffage, qui est progressivement passée de 1,12 € par tonne de CO₂ à 20 € en 2010. Depuis le 1^{er} janvier 2011, la taxe sur le CO₂ a été revue à la hausse. Contrairement à la Suède, l'augmentation de la production d'énergie primaire a bénéficié à la fois à la production de chaleur et à la production d'électricité. La Finlande est devenue, en 2010, le deuxième producteur d'électricité biomasse de l'Union européenne, juste derrière l'Allemagne, grâce à une production de 10,6 TWh (+ 25,9 % par rapport à 2009).

L'Allemagne est restée en 2010 le plus grand producteur d'énergie primaire biomasse solide. Selon l'organisme statistique du ministère de l'Environnement (AGEE-Stat – Arbeitsgruppe Erneuerbare Energien-Statistik), la production d'énergie primaire biomasse solide a atteint 12,2 Mtep, en croissance de 9 % par rapport à 2009. La vente de chaleur destinée au réseau a

augmenté de 12,9 % entre 2009 et 2010, pour atteindre 379 ktep, et celle directement consommée par l'utilisateur final a atteint 8,3 Mtep. En 2010, la chaleur biomasse solide totale consommée en Allemagne a ainsi atteint 8,7 Mtep, soit 1,7 Mtep de plus qu'en 2009 (+ 23,6 %). La hausse importante de la consommation de chaleur a limité la production d'électricité, qui a diminué de 1,4 % entre 2009 et 2010. D'après une étude du Centre allemand de recherche sur la biomasse (DBFZ – Deutsches Biomasse Forschungszentrum), l'Allemagne compte 255 centrales cogénération biomasse (1 362 MWe), dont six liées à l'industrie papetière (126 MWe). En 2011, le pays devrait ajouter une trentaine de nouvelles réalisations pour une puissance supplémentaire de 77 MWe. À partir du 1^{er} janvier 2012, un nouveau système de tarifs d'achat pour l'électricité biomasse prendra effet : jusqu'à 150 kWe, le tarif est fixé à 14,30 c€/kWh ; entre 150 et 500 kWe, il est de 12,30 c€/kWh ; entre 500 kWe et 5 MWe, il est de 11 c€/kWh ; et enfin, entre 5 et 20 MWe, il est de 6 c€/kWh.

En France, la politique de promotion de la biomasse solide porte ses fruits. Le pays est devenu le deuxième de l'Union européenne, après l'Allemagne, à avoir dépassé le seuil des 10 Mtep. Selon le SOeS (Service de l'observation et des statistiques), la France (départements d'outre-mer non inclus) a produit en 2010 près de 10,5 Mtep d'énergie primaire issue de biomasse solide, contre un peu moins de 9,4 Mtep en 2009, soit une croissance de 11,8 %. Avec les DOM, la production a atteint 10,6 Mtep en 2010 contre 9,5 Mtep en 2009. Ce résultat

s'explique par la hausse sensible de la consommation des ménages (+ 931 ktep), bien que celle des secteurs tertiaires industriels y ait également contribué (+ 173 ktep). D'après un premier bilan de l'Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie (Ademe) réalisé en octobre 2011 pour la période 2009-2011, 1 638 installations ont pu bénéficier du dispositif fonds chaleur. Pour la production d'électricité, la Commission de régulation de l'énergie (CRE) est responsable du pilotage de procédure d'appels d'offres (4 à ce jour), visant les centrales cogénération biomasse de grosse puissance. Si les appels d'offres CRE1 et CRE2 furent des échecs, CRE3 (résultats en février 2010) et CRE4 (résultats en octobre 2011) semblent plus concluants. Parallèlement, un système de tarif d'achat a été mis en place pour les centrales d'une puissance inférieure ou égale à 12 MW. Le tarif de base (4,34 c€/kWh en 2011) peut être complété par une prime à l'efficacité énergétique pour les installations supérieures à 5 MW.

La dynamique actuelle est-elle suffisante pour atteindre les objectifs européens de la directive énergies renouvelables ? Les plans d'action nationaux sur les énergies renouvelables (NREAP – National Renewable Energy Action Plans) prévoient une production d'électricité à partir de biomasse solide (incluant les déchets municipaux renouvelables) de 154,9 TWh en 2020 (113,8 TWh en 2015) contre 76,8 TWh en 2010. En parallèle, la consommation de chaleur biomasse solide dans ces pays devrait



2

Consommation de chaleur* issue de la biomasse solide dans les pays de l'UE en 2009 et 2010** (en Mtep)
Heat consumption sourced* from solid biomass in the European Union in 2009 and 2010** (Mtoe)

	2009	dont réseau de chaleur/of which district heating	2010**	dont réseau de chaleur/of which district heating
France***	9,019	n.a.	9,965	n.a.
Germany	7,022	0,336	8,677	0,379
Sweden	7,108	2,102	8,238	2,615
Finland	5,283	1,229	6,099	1,532
Poland	4,121	0,250	4,551	0,274
Spain	3,751	n.a.	3,915	n.a.
Austria	3,387	0,584	3,735	0,698
Romania	3,755	0,020	3,507	0,020
Italy	2,558	0,061	3,113	0,094
Portugal	2,542	0,000	2,151	0,000
Denmark	1,642	0,579	2,026	0,846
Czech Republic	1,503	0,050	1,640	0,059
Latvia	1,186	0,096	1,153	0,101
Hungary	0,928	0,033	0,939	0,029
Lithuania	0,870	0,181	0,872	0,186
Greece	0,797	n.a.	0,810	n.a.
United Kingdom	0,707	n.a.	0,799	n.a.
Bulgaria	0,735	0,001	0,757	0,001
Belgium	0,755	0,006	0,755	0,006
Estonia	0,643	0,127	0,678	0,141
Slovenia	0,509	0,016	0,547	0,018
Slovakia	0,494	0,057	0,511	0,088
Netherlands	0,445	0,039	0,450	0,049
Ireland	0,164	n.a.	0,160	n.a.
Luxembourg	0,034	0,001	0,040	0,001
Cyprus	0,013	0,000	0,013	0,000
Malta	0,000	0,000	0,000	0,000
Total EU	59,972	5,768	66,102	7,137

* 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 self-consumed, or as fuels for the production of heat and cold). ** Estimation. Estimate.
*** DOM non inclus pour la France. Overseas departments not included for France. – n.a. (not available) = non disponible.
Les décimales sont séparées par une virgule. Decimals are written with a comma. Source: EurObserv'ER 2011

basic tariff (€ 0.0434/kWh in 2011) that may be supplemented by an energy efficiency-related premium for >5-MW installations.

Has solid biomass enough momentum to achieve the European Renewable Energy Directive's ambitions? The National Renewable Energy

Action Plans (NREAP) forecast that electricity production from solid





3

Production brute d'électricité à partir de biomasse solide de l'UE en 2009 et 2010* (en TWh)
Gross electricity production from solid biomass in the European Union in 2009 and 2010* (TWh)

	2009			2010*		
	Centrales électriques seules Electricity-only plants	Centrales en cogénération CHP plants	Électricité totale Total electricity	Centrales électriques seules Electricity-only plants	Centrales en cogénération CHP plants	Électricité totale Total electricity
Germany	7,882	2,999	10,881	7,521	3,209	10,730
Finland	0,870	7,527	8,397	1,552	9,018	10,570
Sweden	0,000	10,103	10,103	0,000	10,260	10,260
Poland	0,000	4,907	4,907	0,000	5,906	5,906
United Kingdom	3,535	0,000	3,535	4,582	0,000	4,582
Netherlands	1,764	1,786	3,550	2,447	1,750	4,197
Austria	1,633	2,087	3,720	1,601	2,274	3,875
Denmark	0,000	1,996	1,996	0,000	3,323	3,323
Belgium	1,757	0,951	2,709	1,792	0,992	2,784
Spain	0,631	1,566	2,197	0,563	1,896	2,459
Italy	2,104	0,723	2,828	1,543	0,717	2,260
Portugal	0,349	1,364	1,713	0,665	1,557	2,223
Hungary	1,826	0,203	2,029	1,794	0,199	1,993
France**	0,370	0,864	1,234	0,314	1,216	1,530
Czech Republic	0,522	0,874	1,396	0,595	0,898	1,493
Estonia	0,107	0,199	0,306	0,255	0,475	0,730
Slovakia	0,000	0,493	0,493	0,000	0,614	0,614
Slovenia	0,007	0,112	0,120	0,000	0,120	0,120
Lithuania	0,000	0,087	0,087	0,000	0,116	0,116
Ireland	0,047	0,017	0,064	0,085	0,019	0,104
Romania	0,010	0,001	0,011	0,010	0,001	0,011
Latvia	0,000	0,004	0,004	0,000	0,007	0,007
Bulgaria	0,000	0,006	0,006	0,000	0,006	0,006
Total EU	23,416	38,870	62,286	25,319	44,572	69,891

* Estimation. Estimate. ** DOM non inclus pour la France. Overseas departments not included for France. – Les décimales sont séparées par une virgule. Decimals are written with a comma. Source: EurObserv'ER 2011

atteindre 81 Mtep en 2020 (66,2 Mtep en 2015) contre 56,6 Mtep en 2010. Selon les indicateurs d'EurObserv'ER, la dynamique actuelle de la filière biomasse solide est pour

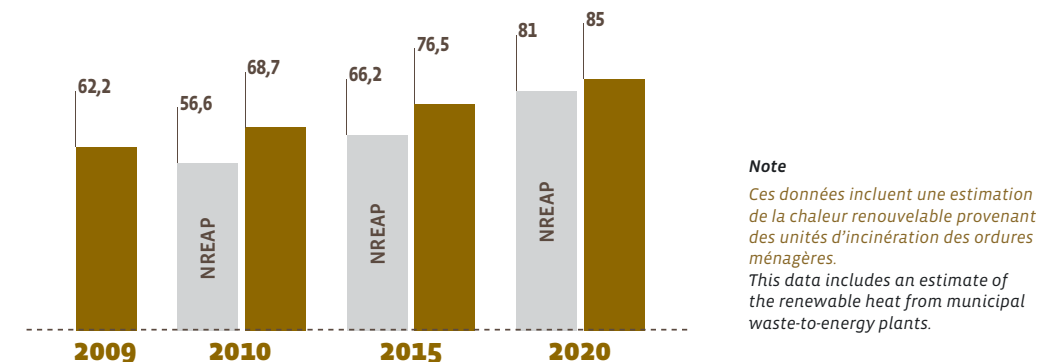
le moment plus favorable que celle prévue par les NREAPs. L'Union européenne est largement en avance sur les objectifs intermédiaires qu'elle s'est fixé dans le

cadre des NREAPs. Compte tenu de l'avance de la consommation de chaleur, EurObserv'ER estime que le seuil des 85 Mtep peut aisément être franchi d'ici à 2020. □

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 solid biomass-fuelled heat consumption trend against the NREAP (National Renewable Energy Action Plans) roadmaps (Mtoe)

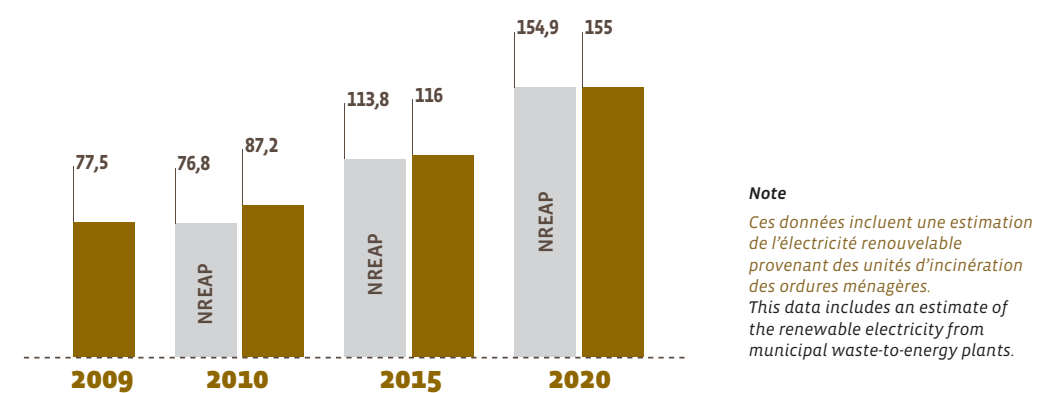
Source: EurObserv'ER 2011



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 solid biomass-fuelled power output trend against the NREAP (National Renewable Energy Action Plans) roadmaps (TWh)

Source: EurObserv'ER 2011



biomass (including renewable municipal waste) will be 154.9 TWh in 2020 (113.8 TWh in 2015) up from 76.8 TWh in 2010. At the same time, solid biomass heat consumption in these countries should rise to 81 Mtoe in 2020 (66.2 Mtoe in 2015) up

from 56.6 Mtoe in 2010. According to the EurObserv'ER indicators, current solid biomass sector momentum is more promising than the NREAPs forecasts. The European Union has a flying start on the intermediate objectives set in the

NREAPs. In view of the lead established by heat consumption, EurObserv'ER estimates that the 85-Mtoe barrier could easily be broken by 2020. □



L'HÉLIOTHERMODYNAMIQUE

Les centrales héliothermodynamiques recouvrent l'ensemble des technologies visant à transformer l'énergie du rayonnement solaire en chaleur de haute température, puis à convertir cette chaleur en énergie électrique. Le principe général d'une centrale consiste à utiliser des miroirs pour concentrer les rayons du soleil sur un fluide caloporteur qui circule et transfère sa chaleur à un fluide thermodynamique qui actionne

alors une turbine pour produire de l'électricité. Il existe quatre grands types de centrales : les plus répandues, les centrales à miroirs cylindro-paraboliques (de 50 à 300 MW), les tours à concentration (de 10 à 50 MW), les centrales à réflecteurs linéaires de Fresnel (prototypes) et le système Dish Stirling (de 10 à 25 kW) taillé pour répondre à des besoins de production isolés. Certaines centrales sont équipées de systèmes de stockage. Le surplus

d'énergie non utilisée durant la journée peut être stocké sous forme de chaleur en utilisant des sels fondus, ou d'autres matériaux à changement de phase. Cette chaleur emmagasinée permet à la centrale de produire de l'électricité en continu lors de passages nuageux et après le coucher du soleil. En Espagne, les centrales Andasol 1 ou Solar Tres sont déjà équipées de tels systèmes.



© Xavi Mateu

CONCENTRATED SOLAR POWER

Concentrated solar power (CSP) plants use all the technologies applied to transforming solar ray energy into high-temperature heat and then converting that heat into electrical energy. The general principle of a CSP plant entails using mirrors to concentrate the sun's rays on a heat transfer fluid that circulates and transfers its heat to a thermodynamic fluid that vaporises. This vapour drives a turbine to generate electricity. There are four main types of plant – the most widespread are parabolic trough plants (50-300 MW), solar power towers (10-50 MW), Fresnel reflector strip plants (prototypes) and the (10-25-kW) Stirling dish system plants dimensioned to meet isolated production needs. Some plants are equipped with storage systems enabling unused, surplus energy to be stored in the form of heat in molten salt or some other phase-changing material. The plant can then draw on the stored heat to generate electricity continuously i.e. during cloudy periods and after sunset. Spain's Andasol 1 and Solar Tres plants are already using this system.

The 2010 year-end capacity figure for European Union CSP power plants was 406 MW more than in 2009, with around 638.4 MW, including prototypes, virtually all located in Spain

According to the IDAE (Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía), **Spain** had 632.4 MW of installed capacity spread across 12



torresol Energy



1

Centrales héliothermodynamiques en service à la fin de l'année 2010
Concentrated solar power plants in operation at the end of 2010

Projet Project	Technologie Technology	Puissance Capacity	Mise en service Commissioning date
Spain			
Planta Solar 10	Central tower	11	2007
Andasol-1	Parabolic trough	50	2008
Planta Solar 20	Central tower	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	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
Total Spain		632,4	
Italy			
Archimede (prototype)	Parabolic trough	5	2010
Total Italy		5	
France			
La Seyne-sur-Mer (prototype)	Linear Fresnel	1	2010
Total France		1	
Total EU		638,4	
<i>Parabolic trough plants: centrales solaires cylindro-paraboliques. Central power plants: centrales solaires à tour. Dish Stirling systems: paraboles solaires. Dish Sterling, Linear Fresnel systems: collecteurs linéaires de Fresnel. Source: EurObserv'ER 2011</i>			

Fin 2010, la puissance installée héliothermodynamique de l'Union européenne compte 406 MW supplémentaires. Le parc héliothermodynamique a alors une puissance totale de 638,4 MW, prototypes inclus. Il est presque inté-

gralement situé sur le territoire espagnol.

Selon l'IDAE (Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía), fin 2010, l'Espagne a une puissance installée de 632,4 MW,

répartis sur 12 centrales cylindro-paraboliques, 2 centrales à tour et 1 centrale à réflecteurs linéaires de Fresnel. Sur ce total, 8 centrales d'une puissance unitaire de 50 MW



2

Centrales héliothermodynamiques en construction au 1^{er} janvier 2011
Concentrated solar power plant in construction at the beginning of 2011

Projet Project	Technologie Technology	Puissance Capacity
Spain		
Extresol-2*	Parabolic trough	50
Manchasol 1*	Parabolic trough	50
Casa del Angel	Dish Stirling	1
Puerto Errado 2	Linear Fresnel	30
Andasol 3	Parabolic trough	50
Palma del Rio 1	Parabolic trough	50
Gemasolar	Central tower	17
Helioenergy 1	Parabolic trough	50
Helioenergy 2	Parabolic trough	50
Lebrija 1	Parabolic trough	50
Termosol- 50	Parabolic trough	50
Arcosol-50	Parabolic trough	50
Aries Solar 2	Parabolic trough	50
Aries Solar 1A	Parabolic trough	50
Aries Solar 1B	Parabolic trough	50
Sol Guzman	Parabolic trough	50
Helios 1	Parabolic trough	50
Helios 2	Parabolic trough	50
Solacor1	Parabolic trough	50
Solacor 2	Parabolic trough	50
Solaben 2	Parabolic trough	50
Solaben 3	Parabolic trough	50
Total Spain		998
<i>* Mise en service au début de l'année 2011. In operation at the beginning of 2011. Source: EurObserv'ER 2011</i>		

parabolic trough plants, 2 tower plants and 1 Fresnel type plant at the end of 2010. Eight 50-MW plants went on-grid during the course of 2010, producing 742 GWh, (a 255.2% leap) up from 209 GWh in 2009 as metered by REE (Red Eléctrica de España). However, this figure is

unrepresentative of the installed capacity because most of it was connected in the autumn. Protermo Solar (the Spanish Concentrated Solar Power Industry Association) claims the design output of these plants is 1 851 GWh, which equates to an annual load factor

(rated output capacity in hours) of 2 712 hours. In 2011, two 50-MW plants went on-grid, raising Spanish electric solar power plant capacity to 732.4 MW. A further 23 projects amounting to 842 MW of



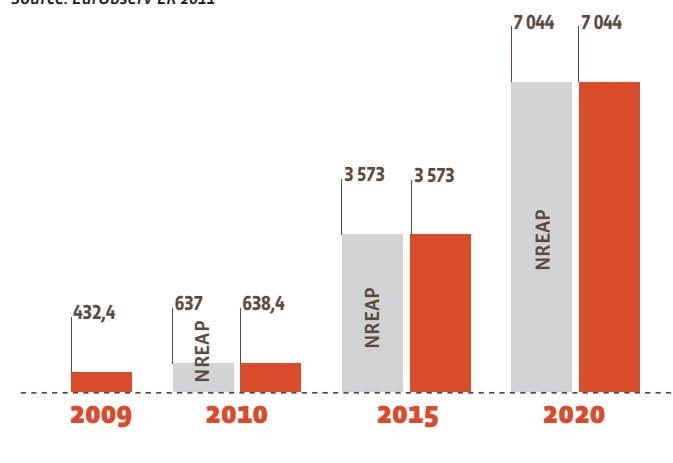


3

Tendance actuelle de la puissance héliothermodynamique par rapport à la feuille de route des plans d'action nationaux énergies renouvelables (en MW)

Comparison of the current concentrated solar power capacity trend against the NREAP (National Renewable Energy Action Plans) roadmap (MW)

Source: EurObserv'ER 2011



ont été raccordées au réseau durant l'année 2010. Selon REE (Red Electrica de España), en 2010, ces centrales ont produit 742 GWh contre 209 GWh en 2009 (+ 255,2 %). Cette production n'est pas représentative de la puissance installée car une part importante de celle-ci a été connectée durant le dernier trimestre de l'année. Selon Protermo Solar (association espagnole des centrales solaires thermodynamiques à concentration), la production théorique de ces centrales s'élève à 1 851 GWh, ce qui correspond à un facteur de charge (nombre d'heures de production à puissance nominale) de 2 712 heures par an. En 2011, deux centrales de 50 MW chacune ont été raccordées au réseau et portent alors la puissance héliothermodynamique de l'Espagne à 732,4 MW. Par ailleurs, 23 projets d'une puissance totale de 842 MW sont en attente d'auto-

risation suite au décret royal 6/2009. En 2010, l'exploitant d'une centrale pouvait choisir entre le tarif régulé à 28,5 c€/kWh et une prime de 26,8 c€/kWh à ajouter au prix du marché. Le décret royal 1614/2010 modifie le régime d'incitation, et à partir de 2011, le tarif régulé a été imposé pour la première année de fonctionnement. Ce tarif ne s'applique pas au-delà d'un certain nombre d'heures de fonctionnement, qui varie selon la technologie et le système de stockage (de 2 350 à 6 450 heures).

En **France**, l'État a lancé un appel à manifestations d'intérêt (AMI) pour le solaire thermique et l'héliothermodynamique portant sur 1,35 milliard d'euros d'investissement. Pour la filière héliothermodynamique, il s'agit de financer des démonstrateurs de recherche et préindustriels, et des plate-formes

technologiques. L'enjeu est de développer une filière française à la pointe de l'innovation, pour ensuite s'orienter vers un marché étranger dans les pays très ensoleillés (pourtour méditerranéen, Afrique, Moyen-Orient, Australie). En France, plusieurs prototypes et démonstrateurs devraient voir le jour dans les prochaines années. Actuellement, la France a une puissance installée de 1,01 MW : 1 MW à la Seyne-sur-Mer, et 10 kW dans les Pyrénées-Orientales, sur le site de Thémis.

L'**Italie** est également impliquée dans la filière héliothermodynamique. Enel a mis en service en juillet 2010 une centrale de type cylindro-parabolique de 5 MW près de la ville italienne de Priolo Gargallo, en Sicile. Ce projet, baptisé Archimède, utilise les sels fondus comme fluide caloporteur et comme moyen de stockage.

Six pays de l'Union européenne ont annoncé des objectifs d'installation dans leur plan d'action national énergies renouvelables (NREAP – National Renewable Energy Action Plan) pour une puissance de 7 044 MW en 2020, avec un palier de 3 573 MW en 2015. S'ajoutent aux objectifs 2020 de l'Espagne (5 079 MW), de la France (540 MW) et de l'Italie (600 MW), 500 MW au Portugal, 250 MW en Grèce et 75 MW à Chypre. La production d'électricité de ces centrales est estimée à presque 20 TWh en 2020 contre un peu plus de 9 TWh en 2015. La progression de la filière est en phase avec les objectifs fixés dans le cadre des NREAPs, et il semble aujourd'hui raisonnable de penser que les objectifs politiques du développement de la filière seront respectés. □



capacity are awaiting approval in the wake of Royal Decree 6/2009. In 2010, plant operators could choose between the regulated feed-in tariff (FiT) of € 0.285/kWh or a € 0.268/kWh premium in addition to the market price. Royal Decree 1614/2010 modified the incentive system imposing the regulated FiT for the first year of operation from 2011 onwards. A fixed maximum number of operating hours is eligible for the FiT (2 350-6 450 hours) set in line with the technology and storage system used.

The **French** government has called for expressions of interest (EOI) in solar thermal and concentrated solar power, with 1.35 billion euros earmarked for investment, which could fund research and pre-indus-

trial demonstrators and technology platforms for thermodynamic solar technologies and systems. The government has set its sights on developing a French leading-edge innovation sector to sell its know-how to very sunny countries (Mediterranean countries, Africa, the Middle-East and Australia). Several prototypes and demonstrators should emerge in the next few years. France currently has 1.01 MW of installed capacity comprising 1 MW at La Seyne-sur-Mer and 10 kW at the Thémis site in the Pyrenees Orientales.

Italy is also committed to the CSP sector. In July 2010, Enel commissioned a 5-MW parabolic trough plant near the municipality of Priolo Gargallo, Sicily. The Archimede project, as it is known, uses molten

salt as the heat transfer fluid and energy storage medium.

Six European Union countries have set installation targets in their national renewable energy action plans (NREAP) amounting to 7 044 MW of capacity in 2020, with an interim target of 3 573 MW by 2015. In addition to the Spanish (5 079 MW), French (540 MW) and Italian (600 MW) goals, we should add 500 MW for Portugal, 250 MW for Greece and 75 MW for Cyprus. The electricity output provided by these plants is put at around 20 TWh in 2020 compared to just over 9 TWh in 2015. The sector's progress is consistent with the targets set in the NREAP exercise, and we are reasonably confident that the political objectives for sector development will be met. □



LES ÉNERGIES MARINES

Avec une puissance de 240 MW et une production de 530 GWh en 2010, l'usine marémotrice de la Rance, installée depuis 1966 près de Saint-Malo, en France, constitue le plus gros site de production d'énergie marine en Europe et le deuxième au monde. Il représente une large part de la production européenne 2011 de la filière.

Derrière la technologie des barrages marémoteurs se cachent une multitude de sous-filières balayant l'ensemble des sources exploita-

bles dans le milieu marin : production électrique à partir de l'énergie des courants, des marées, des vagues, de l'exploitation du gradient thermique entre la surface et les profondeurs, et de la différence de pression osmotique entre eau salée et eau douce, ainsi que production de climatisation à partir d'eau des profondeurs (procédé SWAC)¹.

Ces technologies, à différents stades de maturité, sont en plein développement grâce à l'implica-

tion de gros industriels européens (EDF, Alstom, Voight Hydro, Statkraft, Dong Energy, Acciona, Iberdrola, etc.). Sous-filière la plus dynamique, l'exploitation des courants par des hydroliennes atteint la

1. EurObserv'ER n'intègre pas dans les énergies marines l'implantation d'éoliennes offshore et l'utilisation de la biomasse marine, respectivement traitées dans les volets éolien et biomasse.



Vattemail

OCEAN ENERGY

La Rance tidal barrage has been operating since 1966 near Saint-Malo, France, with 240 MW of capacity and produced 530 GWh of electricity in 2010. It is Europe's biggest marine energy production site and the second biggest in the world. It is responsible for much of the sector's European output in 2011.

However tidal barrage technology is only one of the myriad sub-sectors that glean the exploitable sources in the marine environment: electricity production from current energy, tides, waves, using the thermal gradient between surface water and water from the depths, and the osmotic pressure difference between saline and fresh water, in addition to seawater air-conditioning from deep waters (SWAC process)¹.

These technologies are at different stages of gestation, but are being vigorously developed through the involvement of major European industrial concerns (EDF, Alstom, Voight Hydro, Statkraft, Dong Energy, Acciona, Iberdrola, etc.). The most buoyant stage is

that of underwater generators powered by currents. Wave energy is ensnared in the sea demonstrator validation phase. A number of technologies seem to be emerging, but they are struggling to overcome technical hurdles because of lack of funding. Ocean Thermal Energy conversion (OTEC) and osmotic energy are still in the R&D phase, yet this has not stopped the proliferation of small prototypes and multi-megawatt projects.

The **United Kingdom** has all the assets to keep its European leadership slot – huge potential to be tapped, vigorously supported political resolve and industrial sector with a head start (the first commercial underwater turbine, SeaGen, was connected to Northern Ireland's grid in 2008). In the spring of 2011, RenewableUK identified 3.4 MW of installed capacity and a total of 11 MW of projects planned to be up and running by 2014. The industry has the backing of R&D facilities and test centres such as EMEC (European Marine Energy Centre), the first of its kind

in Europe, and WaveHub, but also by proactive policy and an incentive support system.

Marine electricity is paid two ROCs (Renewable Obligation Certificates) per MWh, worth about £ 104 per MWh, and 3–5 ROCs per MWh in Scotland and the Orkney Islands, where major development of the sector is going on. At the same time, the Crown Estate awarded 1.6 GW of marine energy leases for energy projects in 2010, before offering further tenders for projects of up to 30 MW during 2011. The only project to fall victim to the UK government's austerity plan was the huge 8.6-GW Severn Estuary current energy project.

France, which has been an outsider for a long time, is making great strides in the underwater generator sector. At the end of

1. EurObserv'ER does not include the installation of offshore wind turbines or the use of marine biomass in marine energies. They are covered in the wind power and biomass sections.



phase commerciale. L'énergie houlomotrice (vagues), elle, butte actuellement sur la phase de validation des démonstrateurs en mer : plusieurs technologies semblent sortir du lot, mais elles peinent à dépasser les obstacles techniques, faute de financements. Côté énergie thermique des mers (ETM) et énergie osmotique, l'heure est encore à la R&D, ce qui n'empêche pas prototypes de petite taille et projets de plusieurs mégawatts de fleurir.

Le **Royaume-Uni** a tous les atouts pour garder sa place de leader européen grâce à un potentiel exploitable très important, une volonté politique forte et une filière industrielle partie avec une

longueur d'avance (c'est en Irlande du Nord que la première hydrolienne commerciale, SeaGen, a été connectée au réseau en 2008). Au printemps 2011, RenewableUK dénombreait 3,4 MW installés et un total de 11 MW de projets prévus à l'horizon 2014. L'industrie est portée par des infrastructures de R&D et des centres de tests tels que l'EMEC (European Marine Energy Centre), premier centre européen pour l'énergie marine, ou le Wave-Hub, mais également par une politique volontariste et un système de soutien incitatif.

L'électricité marine est rémunérée 2 ROCs (Renewable Obligation Certificates)/MWh, soit environ £ 104/MWh, et 3 à 5 ROCs/MWh en Écosse et sur les îles Orkney, où le

développement de la filière est le plus important. Parallèlement, le Crown Estate (le Domaine de la Couronne) a accordé 1,6 GW de baux pour des projets d'énergie marine en 2010, avant de relancer de nouveaux appels pour des projets d'une puissance inférieure à 30 MW courant 2011. Seul le gigantesque projet de 8,6 GW pour exploiter l'énergie marémotrice dans l'estuaire de Severn a fait les frais du plan d'austérité budgétaire.

Longtemps outsider, la **France** avance à grands pas dans la filière hydrolienne. Fin août 2011, la première hydrolienne OpenHydro d'un



Remy Artigues EDF

1

Les unités installées Installed units

Projet Project	Stade Stage	Puissance (en MW) Capacity (MW)	Date de mise en service Commissioning date
France			
La Rance	Opérationnel/Operational	240	1966
Hydro-Gen 2	En test/Being tested	0,01	2010
OpenHydro	En test/Being tested	0,5	2011
United Kingdom			
Limpet	Opérationnel/Operational	0,5	2000
Open Center Turbine	Opérationnel/Operational	0,25	2008
SeaGen	Opérationnel/Operational	1,2	2008
Pulse Stream 100	Opérationnel/Operational	0,1	2009
Oyster 2	Opérationnel/Operational	0,8	2009
Pelamis P2	En test/Being tested	0,75	2010
Tidal Generation	En test/Being tested	0,5	2010
Atlantis AK-1000	En test/Being tested	1	2010
Scotrenewables	n.a.	0,25	2011
Portugal			
OWC Pico	Opérationnel/Operational	0,4	1998
Pelamis	Suspendu/Suspended	2,25	2008
Denmark			
Wave Dragon	n.a.	0,02	2003
Poseidon	En test/Being tested	0,13	2008
Wave Star	En test/Being tested	0,055	2009
Ireland			
OE Buoy	En test/Being tested	0,015	2006
Wavebob	n.a.	0,35	2007
Netherlands			
Tocado	En test/Being tested	0,045	n.c.
C-Energy	En test/Being tested	0,03	2009
Italy			
Kobold System	n.a.	n.a.	2002
Sweden			
Lysekil Project	En test/Being tested	0,1	2005
Finland			
Wave Roller	Opérationnel/Operational	0,013	2006
Total		247,0	

n.a. (not available): non disponible. – Les décimales sont séparées par une virgule. Decimals are written with a comma.
Source: EurObserv'ER 2011

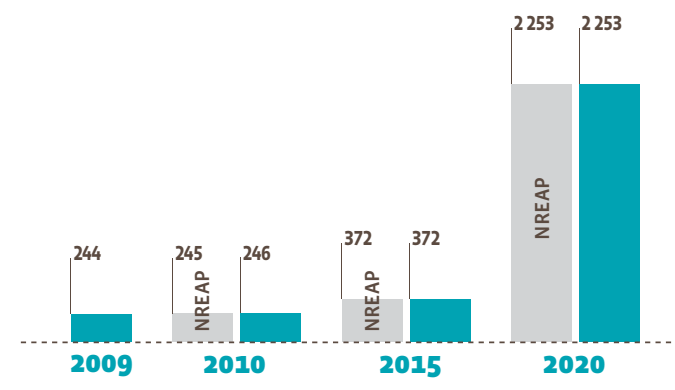


2

Tendance actuelle de la puissance installée des énergies marines par rapport à la feuille de route des plans d'action nationaux énergies renouvelables (en MW)

Comparison of the current installed tidal, wave and ocean energy capacity trend against the NREAP (National Renewable Energy Action Plans) roadmap (MW)

Source: EurObserv'ER 2011



futur parc de 4 engins totalisant 2 MW a été immergée au large de Paimpol. Les côtes bretonnes sont porteuses de plusieurs autres projets sur d'autres prototypes. Les DOM-COM, et particulièrement l'île de la Réunion, sont très actifs dans le développement des énergies des vagues – trois projets de plusieurs mégawatts chacun sont en cours de réalisation, sur les technologies CETA, Pelamis et Limpet – et l'utilisation de l'ETM – un premier prototype de quelques kilowatts en cours de réalisation à la Réunion ouvrirait la voie à des unités de 10 MW prévues à la Réunion, en Martinique et à Tahiti.

Au **Portugal**, le projet précurseur d'une ferme houlomotrice constituée de 4 Pelamis a été suspendu : les financements nécessaires à la phase d'ajustement des prototypes n'étaient pas au rendez-vous. Malgré ce contretemps, le pays continue de soutenir la filière, grâce à la

plate-forme R&D Wave Energy Centre, à la zone pilote de tests, ainsi qu'à un tarif d'achat relativement attractif de 26 c€/kWh pour les démonstrateurs. Plusieurs prototypes sont en cours de test le long des côtes (Archimede Wave Swing, Aquabuoy, Wave Roller, etc.).

L'**Espagne**, en retard côté projets malgré un potentiel énergétique intéressant, a fait réaliser une carte détaillée des sites potentiels pour le développement de parcs houlomoteurs, tandis qu'en Norvège, la première centrale osmotique du monde, un prototype de quelques kW, a été inaugurée par la société norvégienne Statkraft dans le but de réaliser un modèle commercial pour 2015.

L'EUROPE SE DONNE STRUCTURE, MOYENS ET OBJECTIFS

Quatre ans après la création de l'Association européenne de l'énergie

des océans (EU-OEA – European Ocean Energy Association), les acteurs européens continuent à se structurer en réseaux, notamment grâce à la création du réseau transnational Atlantic Power Cluster (2011). Le fonds européen pour les projets décarbonés, NER 300, devrait permettre le financement de programmes d'envergure. Parmi les dossiers déposés, on note le développement d'une centrale ETM en Martinique, un parc hydrolien de 17 MW en France, et la création d'un parc houlomoteur de 28 MW au large de l'Angleterre (composé de 10 Oysters et 24 Pelamis).

Dans le cadre des plans d'action nationaux énergies renouvelables (NREAP – National Renewable Energy Action Plans), seuls huit États membres se sont fixé des objectifs chiffrés pour 2020 : le Royaume-Uni (1 300 MW), la France (380 MW), le Portugal (250 MW), les Pays-Bas (135 MW), l'Espagne (100 MW), l'Irlande (75 MW), la Finlande (10 MW) et l'Italie (3 MW), soit un total de 2 253 MW. Sur le plan de la production d'électricité, la trajectoire indicative des NREAPs indique une production de 6 506 GWh en 2020. Selon EurObserv'ER, cette trajectoire semble pleinement réalisable compte tenu des investissements réalisés actuellement dans la recherche et développement, mais l'essentiel de la puissance installée le sera entre 2015 et 2020. L'EU-OEA estime pour sa part qu'il est possible d'atteindre 3,6 GW en 2020 et prévoit la création d'environ 10 emplois par mégawatt installé. □

EUROPE ACQUIRES THE STRUCTURE, RESOURCES AND GOALS

Four years after the creation of the European Ocean Energy Association (EU-OEA), the European operators are continuing to organise themselves into networks, primarily through the creation, this year, of the transnational network, the Atlantic Power Cluster. The European fund for low-carbon projects, NER 300, should provide funding for large projects. One of the applications filed is for the development of an OTEC plant in Martinique, a 17-MW wave energy farm in France, and the creation of a 28-MW wave energy park off the English coast (comprising 10 Oyster and 24 Pelamis devices).

Only eight of the 27 EU Member States set quantified targets for 2020 in their national renewable energy action plans (NREAP): the United Kingdom (1 300 MW), France (380 MW), Portugal (250 MW), the Netherlands (135 MW) Spain (100 MW), Ireland (75 MW), Finland (10 MW) and Italy (3 MW), which gives a total of 2 253 MW. The indicative electricity production trajectory set out in the NREAPs points to output of 6 GWh in 2020. According to EurObserv'ER, this trajectory looks quite achievable given the current level of investment in research and development, but the majority of the installed capacity will be installed between 2015 and 2020. The EU-OEA for its part reckons that it will be possible to achieve 3.6 GW in 2020 and forecasts the creation of about ten jobs for every installed megawatt. □



August, the first OpenHydro tidal turbine, of a future 4-turbine array totalling 2 MW was submerged off Paimpol. Brittany's coasts will play host to several other projects on other prototypes. The French Overseas Departments and Collectivities, and in particular, Reunion Island, are spearheading wave energy development – three projects each of several megawatts capacity, into CETO, Pelamis and Limpet technologies – and the use of OTEC – a first prototype of several kilowatts is being built on Reunion Island that should pave the way for 10-MW units planned for Reunion Island, Martinique and Tahiti.

In **Portugal**, the pilot project for a wave farm comprising 4 Pelamis wave converters has foundered, because there is not enough mon-

ey to finance the prototype adaptation phase. Despite this upset, the country is still backing the sector through the Wave Energy Centre R&D platform and the pilot test zone. It also has a relatively attractive feed-in tariff (FiT) of € 0.26 per kWh for demonstrators. A number of prototypes are being tested off its coastline (including Archimedes Wave Swing, AquaBuOy and Waveroller).

Spain, a late starter in terms of projects despite its useful energy potential, has had a detailed map of potential wave energy farm development sites drawn up. In Norway, the Norwegian company Statkraft inaugurated the world's first osmotic energy plant, a prototype with a few kW of capacity, for the purpose of building a commercially viable one by 2015.



2010, UN BON CRU POUR LES ÉNERGIES RENOUVELABLES

La première décennie du troisième millénaire a fini en beauté pour les énergies renouvelables. Au cours de l'année 2010, la consommation d'énergie primaire issue des énergies renouvelables a finalement atteint 172,5 Mtep, soit une croissance record de 11,3 % par rapport à 2009. Elle équivaut à une contribution supplémentaire de près de 17,5 Mtep.

Plusieurs éléments peuvent expliquer cette hausse. De manière conjoncturelle, la consommation d'énergie primaire d'énergie renouvelable a profité d'un hiver particulièrement froid et long qui a augmenté les besoins de chauffage. Elle profite aussi d'une bonne année sur le plan des précipitations, avec une production hydroélectrique en forte hausse par rapport à 2009. Mais cette croissance est aussi d'origine structurelle. Elle s'explique par les investissements programmés et réalisés dans les capacités de production (thermiques ou électriques), dans l'extension des réseaux électriques et de chaleur et dans le domaine de l'équipement en technologies énergies renouvelables des ménages, des collectivités et de l'industrie (appareils de chauffage au bois, pompes à chaleur, systèmes solaires).

Cette augmentation sensible permet à la part des énergies renouvelables dans la consommation d'énergie primaire de faire un bond en 2010. D'après les estimations d'EurObserv'ER, elle devrait atteindre 9,9 %

en 2010 (graphique 1) contre 9,1 % en 2009. Il convient de préciser que, cette année, et contrairement aux années précédentes, le choix a été fait de retirer pour 2009 et 2010 la production hydroélectrique issue du pompage. Par là, nous tournons le dos à notre ancien référentiel qui était celui du Livre blanc sur les énergies renouvelables de 1997 pour adopter celui de la directive énergie renouvelable (2009/28/CE) qui ne prend pas en compte l'électricité hydraulique issue du pompage.

La contribution de chaque énergie renouvelable dans la consommation d'énergie primaire est présentée dans le graphique 2. Celui-ci montre que la biomasse (comprenant la biomasse solide, le biogaz, la biomasse liquide et les déchets urbains renouvelables) reste de loin la principale source énergie renouvelable avec 117,7 Mtep, devant l'hydraulique (31 Mtep), l'éolien (12,8 Mtep), la géothermie (pompes à chaleur géothermiques incluses) qui apporte 7,6 Mtep, et le solaire (thermique, photovoltaïque ou thermodynamique) avec 3,4 Mtep.

Il est intéressant de noter que la biomasse est une fois de plus la part la plus importante dans l'augmentation de la consommation d'énergies renouvelables (+ 12 Mtep sur un total de + 17,5 Mtep). Mais la contribution des autres filières a également été importante, + 2,9



2010 – A CRACKING YEAR FOR RENEWABLE ENERGIES

The third millennium's first decade finished on a high note for renewable energies. Renewable energy-sourced primary energy consumption skyrocketed during 2010 to 172.5 Mtoe, which is an 11.3% leap on 2009, equating to an additional contribution of almost 17.5 Mtoe.

Several factors came into play to achieve this result. The particularly long and harsh winter increased heating needs and so boosted renewable energy-sourced primary energy consumption. It was also a good year for rainfall, with hydropower output outmatching its 2009 performance. On the other hand, this growth is also structural. It can be explained by programmed investments made in production capacities (thermal and electricity), extending power grids and heating networks and households', institutions' and industries investments in renewable energy technology equipment (wood-fired heating appliances, heat pumps, solar systems and so on).

This thrust took the renewable energies' share of primary energy consumption up by leaps and bounds. According to the EurObserv'ER estimates it should

settle at 9.9% in 2010 (graph 1) up from 9.1% in 2009. Furthermore, this year, in a departure from previous years, we have decided to take pumped hydro output out of our figures for 2009 and 2010. In so doing, we are abandoning our previous reference frame, which was that of the 1997 White Paper on Renewable Energies in favour of the Renewable Energy Directive (2009/28/EC) reference frame that specifically excludes pumped hydropower.

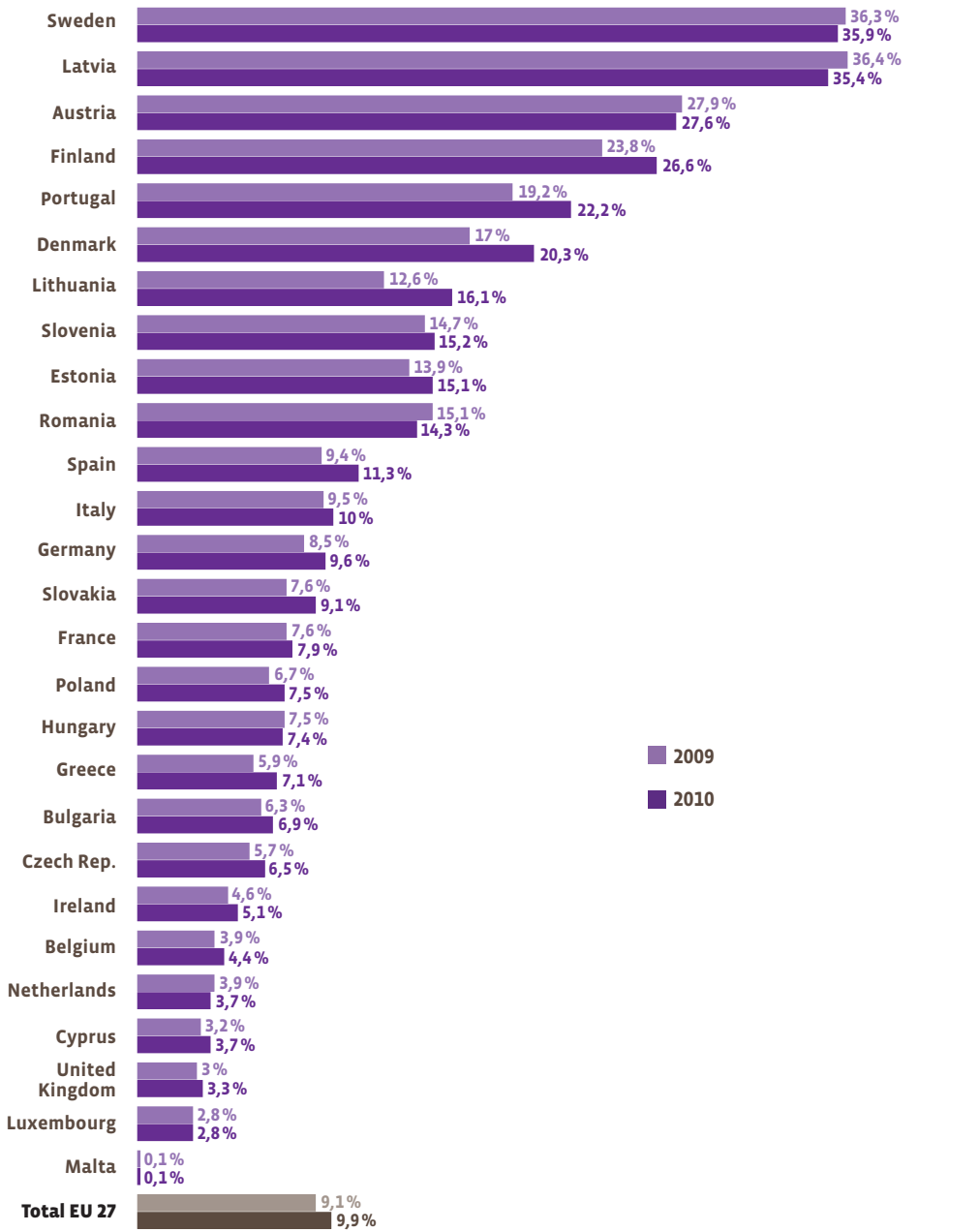
+11,3%
la consommation d'énergie primaire issue des énergies renouvelables en 2010
renewable energy-sourced primary energy consumption in 2010

Graph 2 shows the contributions made by the individual renewable energies in primary energy consumption. It illustrates that biomass (comprising solid biomass, biogas, liquid biomass and liquid renewable municipal waste) is far and away the main renewable energy source with 117.7 Mtoe, ahead of hydropower (31 Mtoe), wind power (12.8 Mtoe), geothermal power (including ground source heat pumps), which provides 7.6 Mtoe, and solar power (thermal, photovoltaic and concentrated) with 3.4 Mtoe.

It should be noted that biomass yet again made the biggest contribution to the increase in renewable energy consumption (adding 12 Mtoe of a total

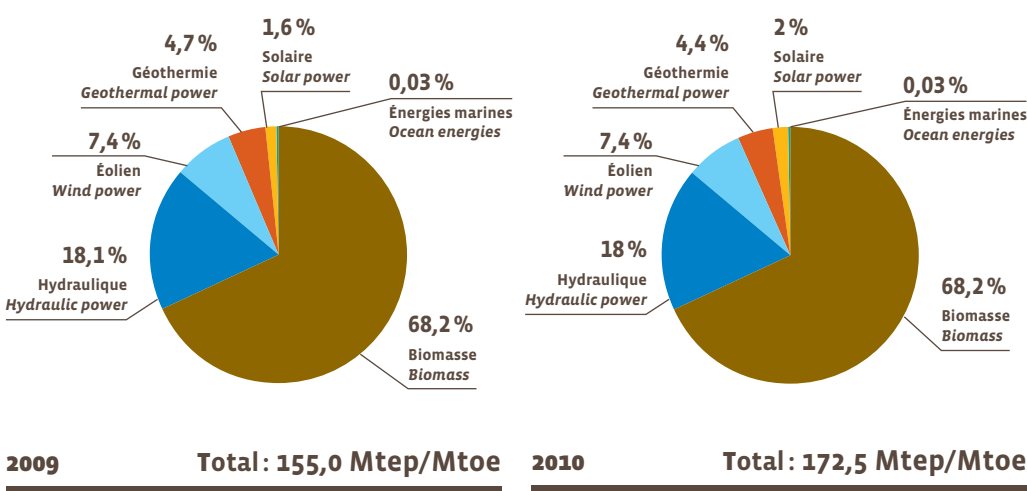
1

Part des sources d'énergies renouvelables dans le total de la consommation intérieure brute d'énergie de l'Union européenne en 2010 (en %) / Share of renewable energies in the total gross inland energy consumption of the European Union in 2010 (in %)



2

Part de chaque énergie dans la consommation d'énergie primaire renouvelable de l'Union européenne (en %) / Share of each resource in renewable primary energy consumption of the European Union (in %)



17.5 Mtoe increase). That is not to detract from the significant contribution increments of the other sectors, namely 2.9 Mtoe by hydropower, 1.4 Mtoe by wind power, 0.9 Mtoe by solar power and 0.3 Mtoe by geothermal power.

RENEWABLE ELECTRICITY PRODUCTION SURGES AHEAD

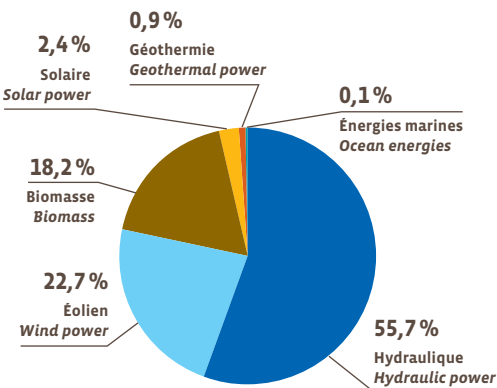
Part of the growth in renewable primary energy consumption is due to the significant step-up in renewably-sourced electricity production. **EurObserv'ER reckons this rose by 12.7% in a single year to give total renewable electricity output of 661.4 TWh (586.6 TWh in 2009).** The renewable energy share of gross electricity consumption in the European Union thus climbed from 18.2% in 2009 to 19.8% in 2010, which is just a little over one percentage point short of the earlier renewable electricity directive target (2001/77/EC) (graph 4). Most of this huge increase of almost 74.8 TWh of renewable electricity in just twelve months can be ascribed to the expansion of four major renewable electricity production sectors. Firstly, hydropower's contribution bounced back after a very mediocre year in 2009 to gain more than 33.7 TWh in 2010, equating

to a total of 360.3 TWh in the European Union (excluding pumped storage output). The second-placed sector is biomass which generated 16.1 TWh more than in 2009 (with a total of 122.9 TWh) enabling it to overtake wind power, which generated 15.9 TWh more in 2010 than in 2009 (with a total of 149 TWh) despite a year of particularly low winds in Germany (the lowest recorded for 17 years). Solar power production also grew strongly, generating almost 9 TWh more (with a total of 23.1 TWh in 2010), carried by a significant increase in Germany, Spain and Italy. The slashing of photovoltaic plant installation costs, particularly for high-capacity ground-based plants prompted an installation race between 2009 and 2010, which in some instances exploited the inappropriate incentive systems in force.

Graph 3 shows each sector's share in renewable electricity production. Hydropower is still the main source of renewable electricity, yet despite its sharp rise in production, its share in the renewable electricity mix slipped from 55.7% in 2009 to 54.5% in 2010 (a loss of 1.2 percentage points). The same goes for wind power, which lost 0.2 of a percentage point slipping to 22.5%

3

Part de chaque énergie dans la production d'électricité renouvelable (en %)
Share of each resource in renewable electricity generation (in %)

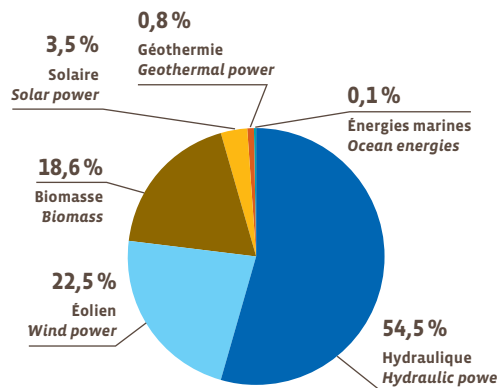


2009 Total: 586,6 TWh

Mtep pour l'hydraulique, + 1,4 Mtep pour l'éolien, + 0,9 Mtep pour le solaire et + 0,3 Mtep pour la géothermie.

UNE PRODUCTION D'ÉLECTRICITÉ RENOUVELABLE EN FORTE AUGMENTATION
L'augmentation de la consommation d'énergie primaire renouvelable s'explique en partie par une hausse sensible de la production d'électricité d'origine renouvelable. Selon EurObserv'ER, cette dernière a augmenté de 12,7 % en une seule année, soit une production d'électricité totale renouvelable de 661,4 TWh (586,6 TWh en 2009).

Cette augmentation, remarquable de près de 74,8 TWh d'électricité renouvelable en une seule année, s'explique essentiellement par la croissance de quatre grandes filières de production d'électricité renouvelable. Premièrement, la contribution de la filière hydroélectrique est de nouveau en forte augmentation après une année 2009 très moyenne. Elle



2010 Total: 661,4 TWh

gagne ainsi à elle seule plus de 33,7 TWh en 2010, soit un total de 360,3 TWh dans l'Union européenne (hors pompage-turbinage).

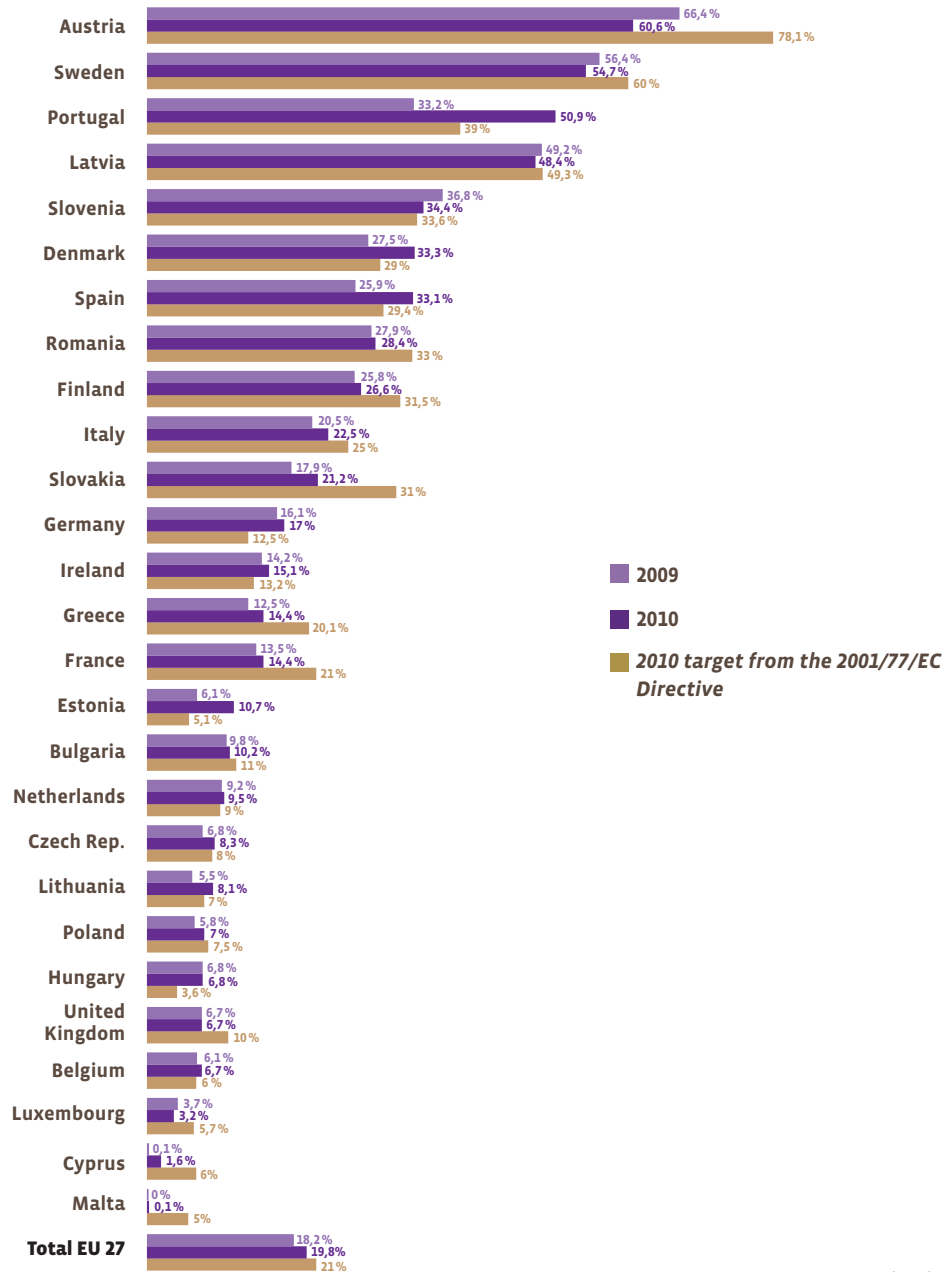
La deuxième filière contributrice est la biomasse avec un gain de 16,1 TWh par rapport à 2009 (pour un total de 122,9 TWh). Ceci la place devant l'éolien, qui a produit en 2010, 15,9 TWh de plus qu'en 2009 (pour un total de 149 TWh) malgré une année peu venteuse en Allemagne (le plus bas niveau depuis 17 ans). On notera l'augmentation de la production d'électricité solaire qui atteint près de 9 TWh (pour un total de 23,1 TWh en 2010), portée par une augmentation sensible de la production en Allemagne, en Espagne et en Italie.

La part de chaque filière dans la production d'électricité renouvelable est présentée dans le graphique 3. L'hydraulique est toujours la première



4

Part des énergies renouvelables dans la consommation brute d'électricité des pays de l'Union européenne en 2010* (en %)
Share of renewable energies in gross electricity consumption of EU countries in 2010* (in %)



* Estimation. Estimate.

source d'électricité renouvelable. Malgré une production en forte hausse, elle ne parvient pas à maintenir sa part dans le mix de l'électricité renouvelable avec 54,5 % en 2010 contre 55,7 % en 2009 (- 1,2 point). De même pour l'éolien qui perd 0,2 point de pourcentage par rapport à son niveau de 2009, soit une part de 22,5 % en 2010 (22,7 % en 2009). Les filières gagnantes sont les filières biomasse avec une part de 18,6 % (+ 0,4 point par rapport à 2009) mais surtout les filières solaires (photovoltaïque et héliothermodynamique) qui gagnent 1,1 point soit 3,5 % du total.

+18,6%

*la part de la filière biomasse en 2010 (soit + 0,4 point par rapport à 2009)
the share of the biomass sector (0.4 of a percentage point up on 2009)*

Selon les estimations d'EurObserv'ER, 12 pays sur 27 auront finalement atteint leurs objectifs respectifs liés à la première directive énergie renouvelable 2001/77/CE. Il s'agit de la Belgique, de la République tchèque, du Danemark, de l'Estonie, de l'Allemagne, de la Hongrie, de la Lituanie, des Pays-Bas, du Portugal, de la Slovaquie et de l'Espagne. Les grands absents sont la France qui finit très loin de son objectif, l'Italie et le Royaume-Uni. La Suède, la Finlande et l'Autriche ne figurent pas non plus dans ce palmarès, malgré des niveaux de pourcentage élevés. Il convient de noter que cet indicateur ne prend pas en compte la production hydroélectrique normalisée, ce qui favorise de fait les pays ayant une production hydroélectrique en cycle ascendant en 2010. Ce ne sera plus le cas avec les objectifs de la nouvelle directive énergies renouvelables (2009/28/CE) qui impose la normalisation de la production éolienne et hydraulique.

100 MTEP D'ÉNERGIE FINALE RENOUVELABLE EN DIX ANS

L'aune à laquelle juger l'évolution des énergies renouvelables est désormais celle de la directive énergie renouvelable (2009/28/CE) relative à la promotion de l'énergie produite à partir de sources renouvelables. Contraignante cette fois, cette directive vise à atteindre 20 % d'énergie renouvelable dans la consommation brute d'énergie finale d'ici à 2020, avec des objectifs différenciés pour chaque État membre (**graphique 5**). Le calcul de cet indicateur, novateur et complexe (voir la note méthodolo-

gique), est précisé dans le cadre de la directive.

La croissance de la part des énergies renouvelables dans la consommation brute d'énergie finale est, selon EurObserv'ER, une nouvelle fois en forte augmentation. Elle devrait atteindre 12,4 % en 2010, soit 0,9 point de plus qu'en 2009 (11,5 % en 2009). Si l'augmentation est un peu moins forte que celle enregistrée entre 2008 et 2009 (avec une part de 10,5 % en 2008 selon Eurostat), l'augmentation en 2010 n'est pas à mettre au compte d'une diminution de la consommation d'énergie suite à la crise économique, comme c'était en partie

le cas en 2009. D'après EurObserv'ER, la consommation brute d'énergie finale provenant des énergies renouvelables a atteint 145 Mtep en 2010 (131,6 Mtep en 2009) sur une consommation brute totale d'énergie finale de 1 170,7 Mtep (1 146,3 Mtep en 2009). La contribution des énergies renouvelables à la consommation (brute) d'énergie finale a donc augmenté de 13,4 Mtep, soit plus de la moitié de la croissance de la consommation totale d'énergie (24,4 Mtep).

Les augmentations les plus marquantes sont le fait de deux pays du Nord de l'Europe, le Danemark (+ 3,9 points à 23 %) et la Finlande (+ 3 points à 33,6 %), vient ensuite la Slovaquie qui gagne deux points par rapport à 2009 à 21,7 %. La forte croissance de la consommation de chaleur biomasse solide, due à un hiver long et rigoureux, explique dans une certaine mesure ces tendances. Cette augmentation se justifie également par les investissements continus de ces pays en matière de valorisation de la biomasse.

Parmi les pays de l'Union européenne les plus peuplés, on note une nouvelle fois une croissance intéressante en Allemagne (+ 1,4 point, à 10,7 %). Cette augmentation provient en premier lieu de la consommation de chaleur biomasse solide, mais également d'une croissance significative de la production d'électricité d'origine photovoltaïque, biogaz ou biomasse solide. L'augmentation de la part de l'Espagne (+ 1,2 point, à 14,1 %) s'explique par le dynamisme de ses



in 2010 (22.7% in 2009). The sectors to watch were biomass with an 18.6% share (0.4 of a percentage point up on 2009) and above all the solar sectors (photovoltaic and concentrated solar power) which put on 1.1 of a percentage point to seize 3.5% of the total.

Twelve of the 27 countries will have achieved their respective targets set by the first Renewable Energy Directive, 2001/77/EC... namely Belgium, the Czech Republic, Denmark, Estonia, Germany, Hungary, Lithuania, the Netherlands, Portugal, Slovenia and Spain according to EurObserv'ER estimates. The others were France which finished a long way below target, Italy and the United Kingdom, while despite their high percentage levels, Sweden, Finland and Austria are not in the roll of honour either. We remind readers that this indicator does not include normalised hydropower production – which effectively tips the balance in favour of countries whose hydropower production was on an up-cycle in 2010. This situation will no longer apply with the new renewable energies directive targets (2009/28/EC) as the new normalisation rules apply to wind power and hydropower accounting.

FINAL RENEWABLE ENERGY SET TO RISE BY 100 MTOE IN TEN YEARS

Henceforth the Renewable Energy Directive (2009/28/EC) on the promotion of the use of energy from renewable sources will be the yardstick by which renewable energies' development is judged. This directive, which is binding, has set a mandatory target of a 20% share of renewable energy in gross final energy consumption by 2020, with individual, Member State-specific targets (**graph 5**). The directive's framework stipulates how this innovative and complex indicator should be calculated (see box on methodology).

According to EurObserv'ER, the renewable energy share of gross final energy consumption is again rising sharply. It should reach 12.4% in 2010, which is 0.9 of a percentage point more than in 2009 (11.5% in 2009). While the increase is a little lower than it was between 2008 and 2009 (with a 10.5% share in 2008 according to Eurostat), the increase in 2010 is

not caused by declining energy consumption at a result of the economic crisis, which was partly the reason in 2009. According to EurObserv'ER, in 2010 gross final energy consumption sourced from renewable energies amounted to 145 Mtoe (131.6 Mtoe in 2009) of the total gross final energy consumption of 1 170.7 Mtoe (1 146.3 Mtoe in 2009). The contribution of renewable energies to final energy consumption (gross) thus increased by 13.4 Mtoe, which is over half the growth in total energy consumption (24.4 Mtoe).

Two Northern European countries were responsible for the most significant increases – Denmark (which added 3.9 points to 23%) and Finland which added 3 points to 33.6%), followed by Slovenia which added 2.1.7% added two percentage points to its 2009 showing. The sharp increase in solid biomass heat consumption, due to a long, hard winter, provides some of the explanation for these trends, but the continuing investments made by these countries in biomass energy recovery must also be considered as instrumental.

Once again in the European Union's most populated countries, Germany enjoyed good growth (gaining 1.4 percentage points to 10.7%). This increase primarily comes from solid biomass heat consumption, but also from the significant growth in electricity production

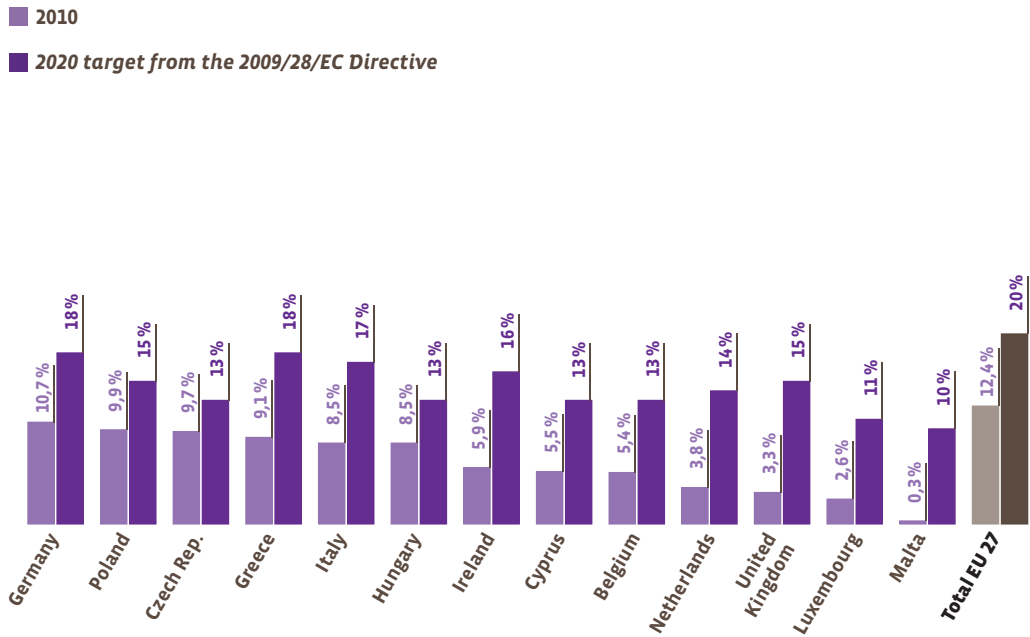
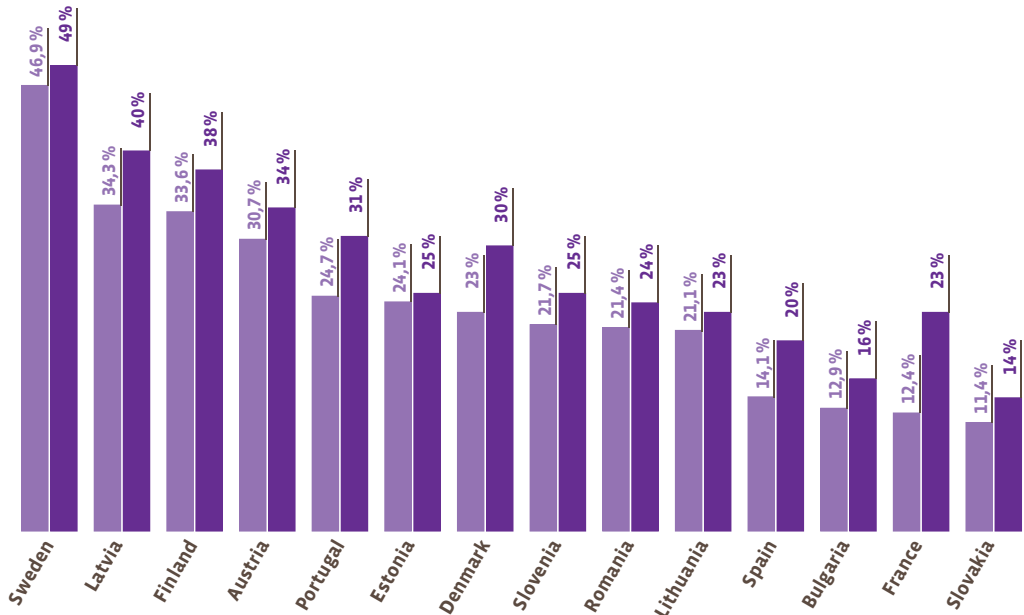
from photovoltaic, biogas and solid biomass sources. The increase in Spain's share (1.2 percentage points, to 14.1%) is explained by the thrust of its wind and solar power sectors and a good year for hydropower. Growth in France (rising 0.7 points to 12.4%) was based on a sharp rise in heat consumption from solid biomass and the pick-up in hydropower production combined with the build-up of its wind power sector.

The credits for the best performances in the Eastern part of the EU go to Bulgaria (which added 1.3 percentage points with 12.9%), the Czech Republic (which added 1.2 percentage points with 9.7%) and Poland (which added 1 percentage point with 9.9%).



5

Part de l'énergie produite à partir de sources renouvelables dans la consommation brute d'énergie finale en 2010 et objectifs en 2020
Share of energy from renewable sources in gross final consumption of energy in 2010 and national overall targets in 2020



filiales électrique, éolienne puis solaire et par une bonne année hydraulique.

La croissance en France (+ 0,7 point, à 12,4 %) s'explique par une augmentation sensible de la consommation de chaleur issue de la biomasse solide et une nette reprise de la production hydroélectrique, associée à la montée en puissance de sa filière éolienne.

Dans les pays de l'Est de l'Union européenne, les hausses les plus remarquables sont à mettre à l'actif de la Bulgarie (1,3 point, à 12,9 %), de la République tchèque (+ 1,2 point, à 9,7 %) et de la Pologne (+ 1 point à 9,9 %).

Dans l'Union européenne, la dynamique actuelle sur le plan de la consommation brute d'énergie finale est encourageante, avec une part qui est passée de 9 % en 2006 à 12,4 % en 2010. Afin de mesurer la trajectoire

énergétique de chaque pays membre et les progrès réalisés année après année, la directive impose à chaque pays membre la planification des étapes de progression dans un plan d'action national énergies renouvelables (NREAP), plan qui peut être modifié tous les deux ans. Ces plans sont très utiles car ils détaillent, année par année, comment chaque pays compte atteindre ses objectifs et quelles filiales le pays compte solliciter. ECN (Energy research centre of the Netherlands), membre du consortium EurObserv'ER, s'est vu attribuer la mission de réaliser une synthèse des 27 plans d'actions nationaux énergies renouvelables.

Sans surprise, la filière qui sera mise le plus à contribution est la biomasse. À l'horizon 2020, la production de chaleur biomasse devrait ainsi atteindre 90,4

There is encouragement to be drawn from gross final energy consumption's current momentum in European Union. Its share has risen from 9% in 2006 to 12.4% in 2010. The new directive commits each Member State to plan its own staged progress in a National Renewable Energy Action Plan (NREAP) that can be modified every two years so that the progress made on the energy trajectory of each Member State can be measured year-by-year. These plans are very useful because they detail how each Member State intends to achieve its targets for each year, and which sectors the country intends to call on. ECN (Energy research centre of the Netherlands), which is a EurObserv'ER Consortium member, has been commissioned to produce a summary report of the 27 NREAPs.

As expected, it is the biomass sector that will be called upon to contribute most. Accordingly, biomass heat production should reach 90.4 Mtoe by the 2020

timeline, while the figure for biomass electricity production should be 232 TWh (equating to 20 Mtoe final energy) and for biofuel production should be 29.7 Mtoe (7.3 Mtoe of bioethanol, 21.6 Mtoe of biodiesel and 0.8 Mtoe of other biofuel types). Furthermore, wind energy should become the principal source of renewable electricity with a contribution of 494.8 TWh (or 42.5 Mtoe final energy). Hydropower will follow with a 369.3-TWh target excluding pumped storage (equating to 31.8 Mtoe final energy). The other renewable sectors will also make a significant contribution. Solar power production (photovoltaic and concentrated solar power) should provide 103.3 TWh (or 8.9 Mtoe final energy) and solar thermal production, 6.3 Mtoe. Geothermal electricity production should provide 10.9 TWh (0.9 Mtoe) and geothermal heat, 2.6 Mtoe. Heat pump technology should contribute 12.1 Mtoe and marine

Mtep, la production d'électricité biomasse 232 TWh (équivalent à 20 Mtep d'énergie finale) et la production de biocarburant, quelque 29,7 Mtep (7,3 Mtep de bioéthanol, 21,6 Mtep de biodiesel et 0,8 Mtep d'autres types de biocarburant). Il est également prévu que l'énergie éolienne devienne la première source d'électricité renouvelable avec une contribution de 494,8 TWh (équivalent à 42,5 Mtep d'énergie finale). L'hydraulique suivra avec un objectif de 369,3 TWh (équivalent à 31,8 Mtep d'énergie finale), hors pompage-turbinage. La contribution des autres filières renouvelables sera également significative. La production d'électricité solaire (photovoltaïque et héliothermodynamique) devrait apporter 103,3 TWh (équivalent à 8,9 Mtep d'énergie finale) et la production solaire thermique, 6,3 Mtep. La production d'électricité géothermique devrait apporter 10,9 TWh (0,9 Mtep) et 2,6 Mtep de chaleur géothermique. La

technologie des pompes à chaleur devrait encore contribuer à 12,1 Mtep et les énergies marines à 6,5 TWh (équivalent à 0,6 Mtep). Au total, la consommation d'énergie finale d'origine renouvelable devrait atteindre 245,9 Mtep en 2020, avec des objectifs intermédiaires de 182 Mtep en 2015 et 136,8 Mtep en 2010.

D'après les calculs d'Eurobserv'ER, nous serions pour l'instant en avance sur la trajectoire énergétique des plans d'action nationaux énergies renouvelables (145 Mtep contre 136,8 Mtep prévus), et il resterait donc à produire autour d'une centaine de Mtep supplémentaires d'ici à 2020. Soit 10 Mtep d'énergie finale renouvelable supplémentaires à produire chaque année, synonymes d'autant de création de richesse et d'emplois. □

energies 6.5 TWh (equating to 0.6 Mtoe). All in all, renewably-sourced final energy consumption should rise to 245.9 Mtoe in 2020, with interim targets of 182 Mtoe in 2015 and 136.8 Mtoe in 2010.

Eurobserv'ER has calculated that we are already ahead of the energy trajectory mapped out in the NREAPs (145 Mtoe compared to the planned 136.8 Mtoe), leaving an additional one hundred or so Mtoe by 2020. This equates to an additional 10 Mtoe of final renewable energy to be produced every year, and the creation of as much wealth and many jobs. □

Note méthodologique

La directive énergie renouvelable (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 en cours d'année prochaine.

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'énergie 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 prise en considération dans les calculs de normalisation. La directive ne soulève toutefois pas le pro-

blème 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, 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 hydro-électrique" et des centrales "mixed" est donc pris en considération. Le consortium EurObserv'ER a donc dû adapter sa collecte sur l'hydraulique afin d'être en mesure de disposer de ce nouvel indicateur utilisant cette méthode de calcul.

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 définie par la directive. Si Eurostat a durant l'année 2011 spécifié aux États membres les modalités permettant ce calcul, ce nouvel indicateur n'est pas encore officiellement publié par eux. Pour pallier ce manque, le consortium EurObserv'ER a réalisé ses propres indicateurs utilisant les modalités de calcul proposé par défaut par Eurostat. EurObserv'ER a fait le choix de ne prendre en compte que les technologies de pompes à chaleur géothermiques et hydrothermiques car jugées les plus susceptibles d'être conformes aux exigences de la directive en termes d'efficacité. En effet, en l'absence de données officielles, EurObserv'ER a fait le choix de ne pas comptabiliser l'énergie renouvelable capturée par les pompes à chaleur aérothermiques car la part de celles-ci respectant les critères d'efficacité de la directive, en l'absence d'études spécifiques de chaque état membre n'est pas encore connu.

Précisons que la consommation brute d'énergie finale issue des sources renouvelables (le numérateur) est directement issue des collectes d'EurObserv'ER. En revanche, le total de la consommation brute d'énergie finale (le dénominateur) a été estimé à l'aide d'un modèle basé sur une estimation de la consommation intérieure brute d'énergie de l'année 2010, obtenu à partir des données mensuelles que chaque État membre envoie à Eurostat.

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 next year.

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 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 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 thus had to adapt its data gathering on hydropower to produce this new indicator using this calculation method.

Another special feature to take on board is that the quantity of aerothermal, geothermal or hydrothermal energy captured by heat pumps must meet efficiency criteria set by the directive. While Eurostat specified the rules for making this calculation to the Member States during 2011, they have not officially published this new indicator. To correct this situation, the EurObserv'ER Consortium has produced its own indicators using the default calculation rules proposed by Eurostat. EurObserv'ER for its part only includes geothermal and hydrothermal heat pump technologies because they are considered the most likely to meet the directive's efficiency criteria. As there is no official data, EurObserv'ER is not building in renewable energy captured by aerothermal heat pumps because the lack of specific surveys by each Member State means that the proportion of pumps meeting the directive's efficiency criteria is still an unknown quantity.

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 of gross domestic energy consumption for 2010, obtained from the monthly data sent by each Member State to Eurostat.



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 cela pour neuf

filières renouvelables distinctes. Les agrégats portent sur l'emploi et les chiffres d'affaires générés en 2009 et 2010. 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

employment figures and sales turnover generated in 2009 and 2010. 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

L'étude des indicateurs socio-économiques du secteur des renouvelables ne fait que débiter par rapport à celle du secteur de l'énergie. Les méthodologies utilisées diffèrent souvent d'un pays à l'autre, et rares sont les États comme la France ou l'Allemagne, et dans une moindre mesure l'Autriche, qui réalisent chaque année une étude nationale pour identifier les chiffres de l'emploi et de l'activité économique. Nous avons essayé, autant que possible, de présenter nos indicateurs en nous basant sur des définitions et des champs d'application communs, à savoir :

- Toutes les données et tous les chiffres publiés concernent les années 2009 et 2010.
- Les données de l'emploi couvrent à la fois l'emploi direct et l'emploi indirect. Les emplois directs sont ceux directement liés à la fabrication, à la distribution des équipements ou à l'exploitation des sites de production d'énergie renouvelable. Les emplois indirects sont ceux résultant de l'activité des secteurs fournissant des matériaux ou des composants utilisés par les filières renouvelables, mais pas exclusivement (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 totalement différents).
- Les chiffres de l'emploi sont des chiffres bruts. Ils n'incluent pas les emplois perdus dans d'autres secteurs conventionnels ou en raison de dépenses et

d'investissements détournés d'autres secteurs.

- Les chiffres d'affaires, exprimés en euros courants, se concentrent sur l'activité économique principale de la chaîne logistique (fabrication, distribution et installation du matériel, exploitation et maintenance des usines). Les chiffres d'affaires générés par les activités financières, les activités de formation, la recherche publique, etc., sont exclus de cette étude. De même, n'ont pas été intégrées les retombées socio-économiques à long terme du déploiement des renouvelables sur l'économie nationale telles que l'indépendance énergétique, la baisse des coûts d'importation du pétrole, la création de richesse locale, l'impact sur la fiscalité locale et régionale, la réduction des émissions de CO₂ et les économies réalisées sur les permis d'émission de CO₂.
- Pour les secteurs de la biomasse solide et du biogaz, les indicateurs intègrent la partie amont, c'est-à-dire l'activité agricole.
- Il est fait mention de tous les secteurs renouvelables développés à l'échelle industrielle en Europe. L'analyse des retombées socio-économiques nationales repose essentiellement sur des données relatives aux chiffres d'affaires et à l'emploi. Les bureaux statistiques et agences nationales de l'énergie nous ont fourni l'essentiel de nos données. Cependant, nous avons également sollicité les asso-



Methodological note

Renewable energy sector socio-economic indicators are still in their early days compared to those of energy aggregates. The methods used by individual countries tend to differ wildly and there are a few exceptions like France, Germany and to a lesser extent Austria that conduct annual national surveys to publish employment and economic activity figures. Consistent definition and scope have been applied wherever possible to the presentation of our indicators, namely:

- All data and figures relate to 2009 and 2010.
- Employment data covers both direct and indirect jobs. Direct jobs are those directly deriving from manufacturing, equipment distribution or renewable energy production site operations. Indirect jobs are those that result from activity in sectors that supply the materials or components used by the renewables sectors but not exclusively so (such as jobs in copper smelting plants part of whose production may be used for manufacturing solar thermal equipment, but may also be destined for appliances in totally unconnected fields).
- Job figures relate to gross employment, i.e. they do not include jobs lost in other conventional sectors or due to expenditure and investment diverted from other sectors.
- Sales turnover figures, expressed in current euros, focus on the main economic investment activity of the supply chain (manufacturing,

equipment distribution/installation, plant operation and maintenance). We have excluded turnover figures generated by financial and training activities, public-funded research, etc. Similarly, the positive long-term socioeconomic effects of renewable energy deployment for a national economy such as energy independence, avoided fuel import costs, local value generation, local and regional taxes, CO₂ mitigation and avoided CO₂ allowance costs have not been integrated.

- The solid biomass and biogas energy sector indicators include the upstream element, namely farming activity.
- Comments are made on all Europe's renewable sectors where developed on an industrial scale. The survey of national socio-economic effects is for the most part based on data relating to turnover and the effects on employment. National statistical offices and national energy agencies provided the bulk of our data, and we also called on renewable sector industry associations and experts in certain countries for data on the less organised sectors. Some indicators had to be estimated as they were not forthcoming from identified sources. More often than not, these estimates were extrapolated from ratios based on energy data and European industry association data (EWEA, EPIA, ESTIF, ESHA, IGA, ePURE (eBIO), EBB,



ciations spécialisées du secteur des énergies renouvelables, ainsi que des experts, afin d'obtenir des données sur les filières moins structurées de certains pays. Certains indicateurs non disponibles auprès des sources identifiées ont fait l'objet d'estimations. Le plus souvent, ces estimations ont été réalisées à partir de ratios basés sur les données énergétiques et les chiffres des associations industrielles européennes (EWEA, EPIA, ESTIF, ESHA, IGA, ePURE (eBIO), EBB, EuBIA) ou sur les études européennes (EmployRES 2009).

EurObserv'ER a également mené des recherches et actualisé les ratios de référence de certains secteurs pour lesquels les facteurs déterminants de l'investissement ou de l'emploi ont été modifiés par la dynamique du marché. La filière du photovoltaïque en est un bon exemple : l'EPIA, dans son rapport "Solar Generation VI", a révisé à la baisse les coûts d'investissement moyens (diminution des coûts d'installation et du prix des modules) et les chiffres de l'emploi (de 38 à 30 personnes par MW

installé). GeoTraiNet (site Internet spécialisé dans le secteur du chauffage et du refroidissement par géothermie) a proposé de nouveaux ratios d'emploi pour les pompes à chaleur, évaluant à 10 jours-hommes les besoins pour l'installation d'une pompe à chaleur géothermique. Et pour la filière des biocarburants, les emplois dans le secteur agricole ont été pris en compte. Ainsi, les données 2010 ne peuvent pas toujours être directement comparées à celles publiées dans l'édition 2009 de L'État des énergies renouvelables en Europe.

En raison des consolidations des données énergétiques, de nombreux résultats d'activité ou chiffres d'emploi ont été partiellement modifiés entre les bilans 2009 et 2010 (notamment en Allemagne), ce qui a eu un impact sur les indicateurs socio-économiques. D'autres pays ont modifié le domaine couvert par certains indicateurs entre 2009 et 2010. L'équipe EurObserv'ER a tenu compte de cela en révisant ses chiffres de façon rétroactive. □



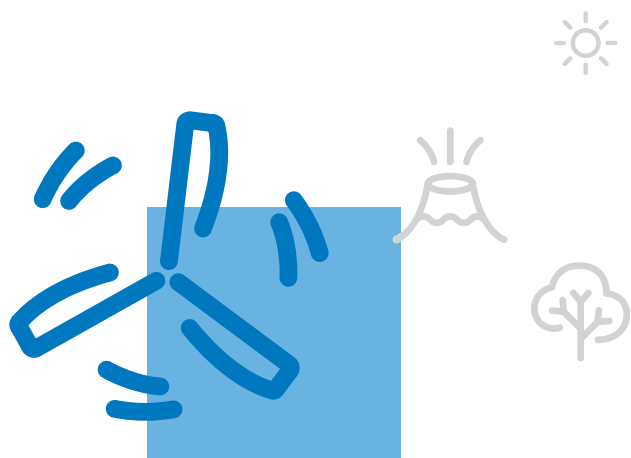
EuBIA) or from European surveys (EmployRES 2009).

EurObserv'ER has also researched and updated the benchmark ratio for certain sectors whose basic investment or employment factors have been changed by market dynamics. A case in point is the PV sector where EPIA (in its Solar Generation VI report) revised the average investment cost (reflecting significantly lower installation costs and module prices) and job counts (30 per installed MW, down from 38). GeoTrainNet (a geothermal heating and cooling sector website) proposed a new job indicator for heat pumps, suggesting 10 man-days per GSHP system installation. As for biofuels, employment in the agricultural supply chain has been added. Hence the 2010 data is

not directly comparable to the data published in the 2009 edition of "The state of renewable energy in Europe" barometer.

As a result of energy sector data consolidations, a number of employment and business activity figures for 2009 (especially Germany) required partial revision and amendment between the 2009 and 2010 reports, with a concomitant effect on the socio-economic indicators. Other countries changed the scope of certain indicators between 2009 and 2010. Accordingly, the EurObserv'ER team has made allowance for this by retroactively revising figures with the result that this year's data may not always be directly comparable with last year's. □





L'ÉOLIEN

En 2010, le déploiement de l'énergie éolienne s'est poursuivi dans l'Union européenne, mais à un rythme toutefois moins soutenu qu'en 2009. Globalement, EurObserv'ER évalue le chiffre d'affaires de la filière à plus de **29 milliards d'euros** (contre 31 milliards en 2009) pour un total d'environ **253 000 emplois**. Malgré un marché morose en termes de capacité nouvellement installée, on

observe une relative **stabilité** du chiffre d'affaires et de l'emploi.

Il existe diverses explications de cette tendance. Tout d'abord, plusieurs marchés **d'Europe de l'Est** ont augmenté de façon significative leurs capacités. Ces développements ont compensé en partie les performances médiocres des marchés voisins, établis de longue date (Espagne, Allemagne, France ou Italie) et qui représentent toujours l'essentiel de l'emploi et de la valeur économique en Europe. **La Pologne et la Roumanie** en sont de bons exemples. Pour la première fois, ces deux États membres de l'Union européenne faisaient partie de la liste des dix premiers marchés mondiaux établie annuellement par le Conseil mondial de l'énergie éolienne (GWEC). Deuxièmement, la consolidation socio-économique est dynamisée par le marché européen **de l'éolien offshore**. Les nouveaux projets offshore occupent une part croissante du marché, notamment au **Royaume-Uni**, qui bénéficie clai-



WIND POWER

Wind energy deployment in the EU continued in 2010 at a somewhat slower pace than in 2009. Overall, EurObserv'ER puts wind sector turnover at over **€ 29 billion for 2010** (as against € 31 billion in 2009) and employment in the region of **253 000 jobs**. We observe, that despite a sluggish market for newly-installed capacity, turnover and employment are more or less **stable**.

There are various possible explanations for this trend. Firstly, a number of **Eastern European markets** have built up capacities significantly. These developments have partly offset the sluggish performance of their long-established neighbouring markets (Spain, Germany, France, and Italy that still represent the core of employment and economic value in Europe). **Poland and Romania** are a case in point. For the first time, these two States were placed in the GWEC (Global Energy Council) top ten annual global markets. Secondly, the socio-economic consolidation is driven by the European **offshore market**.

Various new offshore projects are grasping an increasing market share, most notably in the **United Kingdom** that clearly benefits economically from its status as the largest offshore wind country. Finally, it can be seen that the European wind industry players' expertise is appreciated in **other world markets**. Leading manufacturers display higher export shares and have gone to emerging markets in China and the US, which, in turn, have helped the sector to maintain its level of economic activity.

The **German** market was clearly on a downslide, 1 551 MW of capacity was installed during 2010, as against 1 917 MW in 2009 which explains why German employment figures are decreasing for the first time (jobs down to 96 000 from 102 000 in 2009) according to the Working Group on Renewable energy statistics (AGEE-Stat). Domestic industry turnover dropped from € 6 bil-

lion to under **€ 4 billion**. The German wind industry's growing export share (at 66% and a volume of € 3.2 billion according to the industry associations BWE and VDMA in mid-2011) underpins this claim.

The **Spanish** market has also contracted in socio-economic terms which has resulted in the suspension of several orders. The **Italian** market, which had stood up well to the crisis in 2009, had a tougher year in 2010. The Italian wind power sector still employs more than **28 000 people**, including some 10 000 directly, according to figures from the Italian Wind Energy Association (ANEV). **France's** wind power capacity is growing steadily and has now reached 5.7 GW, up from only 30 MW in 2000. The French wind energy sector now employs around **20 600 people**,

29
milliards d'euros de chiffre d'affaires dans l'Union européenne en 2010
billion euros wind power turnover in the European Union in 2010



rement, sur le plan économique, de son statut de premier pays pour ce segment. Enfin, on peut remarquer que l'expertise des acteurs du secteur éolien européen est appréciée sur les **autres marchés mondiaux**. Les principaux fabricants affichent un volume élevé d'exportations et s'orientent vers les marchés émergents (Chine) et les États-Unis, qui, en échange, ont aidé le secteur à maintenir son niveau d'activité économique.

Le marché **allemand** a connu un ralentissement marqué avec 1 551 MW de capacité installée en 2010 contre 1 917 MW en 2009, ce qui explique que les chiffres de l'emploi allemand baissent pour la première fois (96 100 emplois contre 102 100 en 2009), selon des statistiques du groupe de travail sur les énergies renouvelables (AGEE-Stat). Le chiffre d'affaires intérieur du secteur a diminué, passant de 6 milliards d'euros à moins de **4 milliards**. Une part croissante de l'industrie allemande de l'éolien est destinée à l'exportation (66 % pour un volume de 3,2 milliards d'euros



selon les associations du secteur, BWE et VDMA).

Le marché **espagnol** a aussi connu une baisse de ses indicateurs socio-économiques suite au gel de plusieurs commandes. Le marché **italien**, qui avait résisté à la crise en 2009, a connu une année plus difficile en 2010. Le secteur de l'éolien italien emploie plus de **28 000 personnes** dont quelque 10 000 emplois directs, d'après les chiffres de l'association italienne de l'énergie éolienne (ANEV). La capacité éolienne **française** croît de manière constante et atteint maintenant 5,7 GW, contre seulement 30 MW en 2000.

Le secteur emploie **20 600 personnes**, réparties dans plus de 180 sociétés.

Au **Royaume-Uni**, près de 40 nouveaux parcs éoliens ont vu le jour en 2010, la plupart en Écosse, dans le nord-ouest du pays et au pays de Galles. Le pays présente une autre spécificité, avec la croissance continue du secteur du **petit éolien**. Dans un rapport de 2011, RenewableUK a projeté une croissance de 167 % pour ce marché en 2011, atteignant un volume de 78,22 millions de livres contre 35 millions en 2010. Cependant, les principales retombées sur l'économie résultent de sa position de leader incontesté de l'éolien offshore. Selon RenewableUK, le secteur emploie **9 200 personnes** au Royaume-Uni et EurObserv'ER estime sa valeur économique à **4,5 milliards d'euros**.

La Pologne a dépassé la barre du gigawatt (1 185 MW) en 2010, en

connectant une capacité additionnelle de 460,3 MW. Le secteur polonais de l'éolien s'est développé de 63,5 % en l'espace de douze mois et le pays projette de disposer d'une capacité de 3 350 MW à l'horizon 2015, ce qui aura certainement un impact sur l'emploi et sur le volume des investissements.

Malgré une année plutôt mitigée pour l'Europe, l'énergie éolienne reste sans nul doute l'un des piliers de l'industrie européenne des énergies renouvelables. Bien que les répercussions prochaines de la crise financière soient difficilement prévisibles, nous entrevoyons certains signes positifs pour les années à venir. **Le renouvellement du parc** (remplacement des éoliennes obsolètes par du matériel plus récent) deviendra le principal moteur du

développement du marché, estimé à **40 milliards d'euros en 2015**. Le marché **offshore** devrait aussi continuer à croître, accompagné de certaines retombées socio-économiques. En 2010, la décision du gouvernement allemand de prolonger la durée de vie des centrales nucléaires en Allemagne, créant une insécurité temporaire sur l'investissement, a finalement été revue et engendrera probablement une **réorientation majeure des investissements** des grandes compagnies de distribution de l'énergie et des principaux acteurs énergétiques vers l'éolien ainsi que vers les technologies traditionnelles. Il sera intéressant de voir si cette tendance se confirme dans les bilans socio-économiques de l'année prochaine. □

253 145
emplois dans la filière
au sein de l'Union
européenne en 2010
jobs in the sector in the
European Union in 2010



2009 Jan Oelker

spread across more than 180 companies.

In the **United Kingdom**, around 40 new wind farms were opened in 2010 – the majority of them are located in Scotland, in the North West and in Wales. A specific feature of the UK is its steadily-growing **small-scale wind energy scene**. A 2011 report by RenewableUK projected solid growth of 167% for 2011 to a value of £ 78.22 million as against £ 35 million for 2010. Industry body RenewableUK puts employment at **9 200 jobs** and EurObserv'ER assumes economic value of **€ 4.5 billion** in the country. **Poland** sailed past the one gigawatt mark (1 185 MW) in 2010 by connecting an additional 460.3 MW. The Polish wind turbine base has increased by 63.5% in the space of twelve months and the

country plans to have 3 350 MW of onshore capacity by 2015, which will certainly have an impact on jobs and investment volumes.

Despite a rather mixed year for the European wind energy sector, it clearly remains a pillar of the European renewable energy industry. Although the further impacts of the financial crisis are hard to predict, we foresee some positive signals for the coming years. **Repowering** (the replacement of obsolete wind turbines by more recent units) will become a major development driver of the wind market rated at **€ 40 billion by 2015**. The **offs-**

shore market should also continue to grow, and along with it some socioeconomic benefits. The temporary investment insecurity created by the German government decisions in 2010 to prolong the lifetime of nuclear plants in Germany was ultimately revised and will possibly **shift major investment flows** of major utilities and investors towards wind power as well-established technology. It will be interesting to see whether this trend will be borne out in next year's socioeconomic balance sheets. □

40
milliards d'euros,
l'estimation du marché
du renouvellement des
parcs en 2015
billion euros – estimated
value of the repowering
market in 2015



1

Emploi Employment

	2009		2010		Répartition des emplois Employment breakdown
	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	25 719,4	102 100	27 214,7	96 100	85 % MFG • 15 % O&M
Spain	19 160,1	35 720	20 676,0	30 750	30 % MFG of components and turbines • 40 % instal. • 30 % O&M and services
Italy	4 897,9	23 300	5 797,0	28 600	20 % MFG • 50 % instal. • 30 % O&M
Denmark	3 482,0	24 700	3 800,0	25 000	85 % MFG • 15 % O&M
France	4 626,0	20 815	5 660,0	20 600	50 % MFG • 40 % instal. • 10 % O&M
U. Kingdom	4 424,0	6 800	5 203,8	9 200	45 % plann. & developp. • 28 % MFG, instal. • 27 % O&M
Poland	724,7	4 000	1 185,0	7 000	75 % MFG • 10 % instal. • 15 % O&M
Finland	147,0	6 400	197,0	6 400	90 % MFG • 10 % instal. and O&M
Sweden	1 560,0	3 000	2 163,0	4 500	n.a.
Portugal	3 326,0	3 550	3 897,8	4 450	n.a.
Austria	994,6	2 500	1 010,6	3 300	90 % MFG • 10 % O&M
Belgium	606,1	2 800	888,0	3 000	n.a.
Bulgaria	177,0	900	375,0	3 000	n.a.
Netherlands	2 222,0	2 550	2 245,0	2 600	n.a.
Ireland	1 260,0	2 200	1 428,0	2 000	n.a.
Greece	1 087,0	1 340	1 208,0	1 570	n.a.
Romania	18,0	100	418,0	1 500	n.a.
Hungary	203,0	1 100	293,0	1 400	n.a.
Lithuania	98,0	600	154,0	900	n.a.
Cyprus	0,0	0	82,0	475	n.a.
Czech Rep.	193,3	650	215,0	350	n.a.
Estonia	104,0	400	148,8	350	n.a.
Latvia	28,0	< 50	31,0	< 50	n.a.
Luxembourg	43,3	< 50	43,3	< 50	n.a.
Malta	0,0	0	0,0	0	n.a.
Slovakia	5,0	4 450	5,0	0	n.a.
Slovenia	0,0	0	0,0	0	n.a.
Total EU	75 106,4	250 075	84 339,0	253 145	

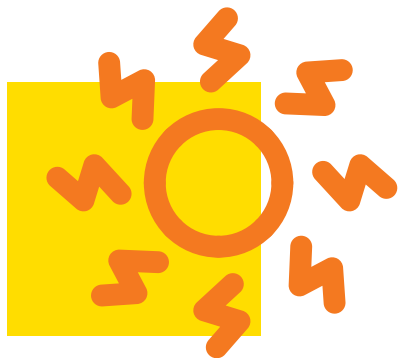
MFG = manufacturing = production. Operation and maintenance (O&M) = exploitation et maintenance. n.a. (not available) = non disponible. – Les décimales sont séparées par une virgule. Decimals are written with a comma. Source: EurObserv'ER 2011

2

Chiffre d'affaires Turnover

	2009		2010		Répartition du chiffre d'affaires Breakdown of turnover
	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	350,7	6 860	318,0	6 860	85 % MFG • 15 % O&M
U. Kingdom	645,2	3 500	779,8	4 500	n.a.
Germany	1 916,8	6 050	1 551,1	3 780	60 % MFG • 40 % instal. and O&M
Italy	1 113,5	3 400	899,0	3 450	20 % MFG • 50 % instal. • 30 % O&M
France	979,0	2 895	1 034,0	2 989	30 % MFG • 50 % instal. • 20 % O&M
Spain	2 459,4	3 800	1 515,9	1 800	25 % MFG • 35 % instal. • 45 % O&M
Netherlands	39,1	820	32,3	840	90 % MFG • 10 % O&M
Finland	4,0	780	52,0	780	90 % MFG. • 10 % instal. and O&M
Sweden	512,0	600	603,5	725	n.a.
Portugal	673,0	800	571,8	700	n.a.
Poland	259,4	300	460,3	550	75 % MFG • 10 % instal. • 15 % O&M
Romania	4,5	10	400,0	500	n.a.
Austria	0,0	350	16,0	470	90 % MFG • 10 % O&M
Belgium	171,1	260	283,1	370	n.a.
Bulgaria	57,0	70	198,0	240	n.a.
Ireland	233,0	300	168,0	200	n.a.
Greece	102,0	120	121,0	140	n.a.
Hungary	74,0	90	90,0	110	n.a.
Cyprus	0,0	0	82,0	100	n.a.
Lithuania	37,0	50	56,0	70	n.a.
Estonia	64,0	75	44,8	55	n.a.
Czech Rep.	43,3	50	21,7	25	n.a.
Latvia	1,0	< 5	3,0	< 5	n.a.
Luxembourg	0,0	< 5	0,0	< 5	n.a.
Malta	0,0	0	0,0	0	n.a.
Slovakia	0,0	0	0,0	0	n.a.
Slovenia	0,0	0	0,0	0	n.a.
Total EU	9 739,0	31 190	9 301,3	29 264	

MFG = manufacturing = production. Operation and maintenance (O&M) = exploitation et maintenance. n.a. (not available) = non disponible. – Les décimales sont séparées par une virgule. Decimals are written with a comma. Source: EurObserv'ER 2011



LE PHOTOVOLTAÏQUE

En 2010, le marché du photovoltaïque était en plein essor dans l'Union européenne, offrant des retombées économiques réelles. Cette année record, avec une capacité nouvellement installée en Europe de **13 GWc**, s'est traduite par un essor économique important ainsi que par des effectifs à la hausse dans le secteur (pour la première fois de son histoire, la filière photovoltaïque est devenue en Europe la première filière électrique renouvelable en termes de puissance nouvellement installée – cf. Baromètre photovoltaïque EurObserv'ER, avril 2011). Les cellules et modules photovoltaïques sont produits à grande échelle en Europe, bien que l'on trouve maintenant de grands centres de production dans d'autres lieux, notamment en Chine, à Taiwan et aux États-Unis. Cependant, les retombées économiques dans les pays de l'UE sont surtout générées par l'activité d'installations massives, la production d'équipe-

13

GWc installés en 2010 dans l'Union européenne
GWp installed in 2010 in the European Union

ments ainsi que l'exploitation et la maintenance.

Le niveau d'emploi est en hausse de 70 % avec **268 110 personnes** travaillant dans la filière. EurObserv'ER estime que le **chiffre d'affaires du secteur a connu une croissance équivalente pour atteindre plus de 45 milliards d'euros** en 2010. Cela en fait, de loin, le principal secteur d'activités au sein des énergies renouvelables.

Ces chiffres coïncident avec ceux d'autres observateurs du marché tels que le Centre commun de recherche (JRC), qui, dans son état des lieux du photovoltaïque 2011 ("PV Status Report 2011"), a estimé le volume d'investissement à 35 ou 40 milliards d'euros, ou le Bloomberg New Energy Finance, qui a évalué l'investissement dans les projets de production d'électricité solaire en Europe à 44 milliards d'euros (59,6 milliards de dollars).

La situation de l'emploi en Europe

est néanmoins disparate. Le consortium IEA PVPS (Programme photovoltaïque de l'AIE) publie annuellement différents rapports sur la situation du photovoltaïque, avec les chiffres actualisés du travail et de l'activité économique, pour quelques pays européens. Le coût moyen annoncé des systèmes solaires offre un bon point de départ pour faire des estimations sur l'emploi et le chiffre d'affaires. L'EPIA estime à 30 le nombre d'emplois créés par MW de puissance installée en Europe, et l'association allemande de l'industrie solaire (BSW-Solar) mentionne une baisse des coûts d'installation des systèmes intégrés en toiture inférieurs à 100 kWc, passant d'une moyenne de 4 000 euros/kWc début 2009 à moins de 3 000 euros/kWc début 2010 et à 2 546 euros/kWc début 2011. Aujourd'hui, ces réductions de coûts concernent l'ensemble des marchés photovoltaïques, en évaluant à 2 800 euros le coût par kW installé pour l'Allemagne. Nos estimations sont prudentes pour la plupart des pays car les coûts d'ins-



PHOTOVOLTAÏC

In 2010, the EU PV market was booming and the impacts on socio-economic indicators were obvious. The record year of over **13 GWp** of newly-installed capacity in Europe is reflected in sky-rocketing economic effect as well as in the PV industry headcount (for the first time, Europe's photovoltaic sector installed more new capacity than any other renewable electricity source over the year, see EurObserv'ER PV Barometer, April 2011). Cell and module production thrives throughout Europe, although major production centres are now to be found elsewhere, primarily in China, Taiwan and the USA.

Nevertheless, the economic effects created in EU countries stem from the massive installation activity, the production of equipment, operation and maintenance activities. The employment level increased by 70% to **268 110 individuals employed**. EurObserv'ER esti-

mates that **industry turnover leapt to reach more than € 45 billion for 2010**. This turns the sector into the largest business segment by far of all RES technologies.

These figures correspond neatly with other sources and market observers such as the investment volume of € 35-40 billion (JRC PV Status report 2011) or Bloomberg

45

milliards d'euros, le chiffre d'affaires du secteur en 2010
billion euros – the PV sector's turnover in 2010

New Energy Finance which has estimated investment largely by distributed solar power generation projects in Europe at € 44 billion (\$ 59.6 billion).

The situation of solid and reliable employment figures in Europe however is eclectic. The IEA PVPS consortium publishes national annual PV status reports also updating labour and business value figures, unfortunately for only few European countries. The published average system costs provide a good starting point for job and turnover estimations. EPIA assumes a European

benchmark of 30 jobs per newly-installed MWp, and that average installation costs for <100 kWp roof-mounted systems dropped from a mean of just under € 4 000/kWp early in 2009 to just under € 3 000/kWp early in 2010, and to € 2 546/kWp early in 2011 according to the German Solar Industry Association (BSW). Now these cost reductions apply right across the board to all photovoltaic markets. Assuming € 2 800/kWp installed for Germany. Our estimates for most countries are conservative due to the fact that the German market's installation costs are the lowest in Europe because of its size and organisational structure. A EurObserv'ER cross-check confirms the overall trend of rising economic impacts, which is evident throughout most of the Member States.

The **German** photovoltaic market made headlines in 2010 (with a rapid growth of over 7 400-17 320 MWp of installed capacity to date as against 9 914 MWp in 2009) and was the decisive variable. Conse-





tallation du marché allemand sont les plus faibles d'Europe en raison de sa taille et de sa structure. Des recoupements effectués par EurObserver confirment la tendance générale positive sur l'économie de la plupart des États membres.

Le marché **allemand** du photovoltaïque a fait les gros titres en 2010, avec une croissance rapide de plus de 7 400 MWc, passant d'une puissance cumulée de 9 914 MWc (en 2009) à 17 320 MWc. En toute logique, AGEE-Stat a annoncé **107 800 emplois** dans la filière pour un chiffre d'affaires annuel dans l'investissement et l'exploitation des centrales photovoltaïques dépassant la barre des **20 milliards d'euros**.

L'**Italie** arrive en deuxième en termes de retombées socio-économiques (**45 000 emplois** et **8 milliards d'euros** selon RSE), suite à l'énorme montée en puissance des installations annuelles (2,3 GWc en 2010).

La situation est également intéressante en **France** en termes socio-économiques. Plusieurs nouvelles centrales de production ont vu le jour et les principaux acteurs du marché sont apparus sur la scène française. La filière totalise aujourd'hui **58 100 emplois** (presque le double de 2009) et un chiffre d'affaires de **5 milliards d'euros**, qui apparaissent comme la récompense de ce développement. Mais l'embellie risque de ne pas durer si l'on se réfère aux changements tarifaires décidés début 2011.

58 100

le nombre d'emplois dans la filière française en 2010
jobs in the French PV sector in 2010

La **République tchèque** a été l'un des dix premiers marchés mondiaux en termes d'installations. La croissance du secteur photovoltaïque, qui totalise **8 000 emplois** et un investissement de l'ordre de **4 milliards d'euros** pour 2010, pourrait toutefois être un succès de courte durée puisque le gouvernement vient de donner un coup d'arrêt en réduisant considérablement les tarifs d'achat, jugés trop généreux, qui avaient conduit dans un premier temps à l'essor du secteur.

Notons aussi l'impact socio-économique des tarifs d'achat réglementés (temporaires) au **Royaume-Uni**. Les activités ont surtout concerné le secteur résidentiel, entraînant des créations d'emplois, notamment dans le domaine de l'installation.

Deux pays d'Europe de l'Est, la **Slovaquie** et la **Slovénie**, ont également connu un développement notable de leur filière avec, pour le premier, une augmentation spectaculaire des capacités

installées (143 MWc) et un investissement estimé à **400 millions d'euros**.

Enfin, malgré un niveau encore relativement bas en 2010, la **Grèce** est un pays à

suivre de près. Elle a plus que quadruplé sa capacité installée en 2010, et cette augmentation n'est probablement qu'un début. La crise économique et financière a fait peser une insécurité sur les investissements mais a offert en même temps au marché grec du solaire des opportunités qui ne sont pas encore prises en compte.

Le ministre grec de l'Énergie a dopé l'industrie du photovoltaïque en annonçant que la Grèce pourrait permettre l'installation d'une capacité de 10 GWc à l'horizon 2050, avec un objectif intermédiaire de 2,2 GWc pour 2020. Avec le projet Helios (budget projeté de **20 millions d'euros** et création potentielle de **30 000 à 60 000 emplois** en Grèce d'ici à 2020), Athènes essaie d'attirer l'investissement dans les énergies renouvelables pour remplacer les emplois perdus du fait de la récession. Le Commissaire européen à l'Énergie a proposé de promouvoir l'électricité solaire en Grèce dans le cadre du plan d'aide accordé au pays. De plus, les fonctionnaires du ministère de l'Environnement allemand ont annoncé qu'ils étaient en train d'étudier un projet d'installation de 20 000 hectares de systèmes photovoltaïques en Grèce afin de transformer l'énergie solaire en électricité pour l'exporter vers le reste de l'Europe et l'Allemagne.

Tous ces résultats doivent être fortement tempérés par l'importante récession qui frappe le secteur depuis début 2011. De très fortes chutes sur le prix des modules et une concurrence croissante venue d'Asie ont mis le secteur européen sous pression. De nombreux marchés tels que la France, l'Italie et même l'Allemagne ont connu une baisse sensible du soutien politique entraînant des ralentissements dans la filière. Ces ralentissements ont parfois été très soudains, se traduisant par exemple en France par de nombreuses pertes d'emplois. Il est donc très probable que le prochain bilan soit moins positif jusqu'à un nouveau rebond de la filière en Europe. □



quently, AGEE-Stat has reported **107 800 jobs** and an annual turnover in investments and operation of PV plants in excess of **€ 20 billion**. Italy is the runner-up in socioeconomic terms (**45 000 jobs** and **€ 8 billion** as reported by RSE), a result of the enormous uptake in annual installations (2.3 GWp in 2010).

The situation of **France** is also interesting in socio-economic terms. Several new production plants have opened and leading market players have appeared on the French scene. There are now **58 100 jobs** (nearly double the number in 2009) and sector turnover has grown significantly to **€ 5 billion** – the reward for this development. But this positive situation may not last if we consider the changes to tariffs decided at the beginning of 2011

The **Czech Republic** was one of the world's top ten markets in terms of installations. The growth of up to **8 000 employees** in the country's PV sector with invest-

ment at around **€ 4 billion for 2010** may however be a short-lived success as the government has stepped on the brakes by slashing the overly-generous feed-in tariffs that caused the PV boom in the first place.

We should also point to the socioeconomic indicator effects of the (temporary) feed-in regulations in the **United Kingdom**. Most activities were in the residential sector which has led to employment mainly on the installation side.

Considerable development is reported in Eastern European countries **Slovakia** and **Slovenia**, as in the former country installed capacities rocketed to 143 MW for an estimated investment value of **€ 400 million**.

Finally, **Greece** is a place to watch out for, despite its comparatively low level in 2010. The country has more than quadrupled its 2009 additions, and this increase in installed capacity may only be the beginning. The economic turmoil

and financial crisis have led to investment insecurity, but at the same time has opened up hitherto unconsidered windows of opportunity for the Greek solar market. The Greek Energy Minister excited the PV industry with his announcement that Greece could allow 10 GWp to be installed by 2050, with a target of 2.2 GWp for 2020. Athens intends to attract investment in renewable energies to replace jobs lost due to the recession with the Helios project (with a projected budget of **€ 20 billion** that could create **30 000-60 000 jobs** in **Greece** by 2020). The European Energy Commissioner has suggested promoting solar power in Greece as part of the country's aid package. Moreover, officials of the German Environment Ministry announced they were looking into the project to set up 20 000 hectares of photovoltaic systems in Greece and turn solar energy into electricity for export to rest of Europe and Germany.

The results must be greatly tempered by the strong recession that has hit the sector since the beginning of 2011. Sharply dropping module pricing and increasing competition from Asia puts the European Solar sector under pressure. Many markets have seen their political support significantly lowered resulting in slowdowns in France, Italy and even Germany. Some of the downturns were very sudden, resulting, as in France in many job losses.

It is therefore highly likely that the next review of the socioeconomic sector will be less positive until there is a new sector rebound in Europe. □



1

Emploi Employment

	2009		2010		Répartition des emplois Employment breakdown
	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	9 959,0	64 700	17 370,0	107 800	50 % MFG • 40 % instal. • 10 % O&M
France	335,2	18 925	1 054,3	58 100	13 % MFG • 87 % instal. and O&M
Italy	1 157,4	22 000	3 478,5	45 000	30 % MFG • 55 % instal. • 15 % O&M
Spain	3 438,1	14 000	3 808,1	19 500	20 % MFG • 80 % distrib. and instal.
Czech Rep.	463,3	5 000	1 953,1	8 000	25 % instal. • 75 % O&M
Belgium	574,0	7 800	787,5	6 200	3 % MFG • 97 % distrib. and instal
U. Kingdom	29,6	2 000	74,8	5 000	n.a.
Austria	52,6	2 900	102,6	4 400	45 % MFG • 55 % distrib. and instal
Greece	55,0	1 350	205,4	4 250	n.a.
Portugal	102,2	3 000	130,8	3 500	n.a.
Netherlands	67,5	2 200	96,9	2 300	50 % MFG. • 50 % distrib. and instal
Slovakia	0,2	50	143,8	1 000	n.a.
Slovenia	9,0	200	36,3	800	40 % MFG • 60 % instal. and O&M
Sweden	8,8	650	10,1	750	95 % MFG • 5 % distrib. and instal
Denmark	4,6	300	7,1	400	80 % MFG • 10 % instal. • 10 % R&D
Bulgaria	5,7	130	17,2	350	20 % MFG and instal. • 80 % O&M
Cyprus	3,3	140	6,2	160	n.a.
Finland	7,6	100	9,6	100	n.a.
Hungary	0,7	50	1,8	100	n.a.
Estonia	0,1	< 50	0,1	< 50	n.a.
Ireland	0,6	< 50	0,6	< 50	n.a.
Latvia	0,0	< 50	0,0	< 50	n.a.
Lithuania	0,1	< 50	0,1	< 50	n.a.
Luxembourg	26,4	< 50	27,3	< 50	n.a.
Malta	1,5	< 50	1,7	< 50	n.a.
Poland	1,4	< 50	1,8	< 50	n.a.
Romania	0,6	< 50	1,9	< 50	n.a.
Total EU 27	16 304,4	145 895	29 327,7	268 110	

MFG = manufacturing = production. Operation and maintenance (O&M) = exploitation et maintenance. n.a. (not available) = non disponible. – Les décimales sont séparées par une virgule. Decimals are written with a comma. Source: EurObserv'ER 2011

2

Chiffre d'affaires Turnover

	2009		2010		Répartition du chiffre d'affaires Turnover breakdown
	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	3 940,000	15 150	7 411,000	20 240	45 % MFG • 55 % distrib. and instal.
Italy	698,800	2 600	2 321,100	8 000	80 % MFG • 20 % project develop. and instal.
France	221,200	1 388	719,146	4 695	5 % MFG • 95 % distrib. and instal.
Czech Rep.	408,646	1 400	1 489,780	4 000	n.a.
Spain	17,010	3 000	370,000	2 845	35 % MFG • 65 % distrib. and instal.
Belgium	503,109	1 600	213,425	1 200	1 % MFG • 99 % distrib. and instal.
U. Kingdom	7,077	750	42,255	1 200	90 % MFG • 10 % distrib. and instal.
Netherlands	10,669	970	29,393	1 000	n.a.
Austria	20,209	300	50,000	750	95 % MFG • 5 % instal. and O&M
Greece	36,500	150	150,400	500	n.a.
Slovakia	0,126	5	143,617	400	n.a.
Denmark	1,300	60	2,500	270	n.a.
Portugal	34,253	170	28,645	180	n.a.
Cyprus	1,142	5	2,918	80	n.a.
Slovenia	6,858	25	27,332	75	n.a.
Sweden	0,854	60	1,300	70	85 % MFG • 15 % instal. and O&M
Bulgaria	4,293	15	11,540	30	n.a.
Luxembourg	1,795	8	0,916	8	n.a.
Finland	2,000	5	2,000	5	n.a.
Hungary	0,200	0	1,100	5	n.a.
Romania	0,190	0	1,300	5	n.a.
Estonia	0,038	< 1	0,030	< 1	n.a.
Ireland	0,210	< 1	0,000	< 1	n.a.
Latvia	0,004	< 1	0,000	< 1	n.a.
Lithuania	0,015	< 1	0,030	< 1	n.a.
Malta	1,289	< 1	0,143	< 1	n.a.
Poland	0,369	< 1	0,370	< 1	n.a.
Total EU 27	5 918,156	27 667	13 020,240	45 564	

MFG = manufacturing = production. Operation and maintenance (O&M) = exploitation et maintenance. n.a. (not available) = non disponible. – Les décimales sont séparées par une virgule. Decimals are written with a comma. Source: EurObserv'ER 2011



LE SOLAIRE THERMIQUE

L'année 2010 n'a pas été bonne pour le secteur du solaire thermique. L'industrie européenne étant largement tournée vers les marchés intérieurs, l'évolution des ventes a affecté directement (et négativement) les indicateurs socio-économiques. La crise financière de 2008 et le climat actuel de récession économique pèsent sur les capacités d'investissement des ménages et des entreprises. Ainsi, le secteur du solaire thermique s'est contracté sur ses principaux marchés (Espagne, Autriche, Allemagne et France). Le ralentissement du secteur de la construction immobilière s'est également répercuté sur le marché espagnol, où l'installation de systèmes solaires thermiques est une obligation légale. La concurrence avec les systèmes photovoltaïques, souvent considérés comme une option financièrement plus attractive, est un autre facteur limitant.

Dans cette présentation, EuroObserv'ER a évalué le poids du sec-

teur à près de **49 000 emplois** (en baisse de 9 % par rapport aux 54 000 de l'année précédente) et à **3,8 milliards d'euros** (contre 4 milliards). Dans ses statistiques annuelles, la Fédération européenne de l'industrie solaire thermique (ESTIF) a fait état d'un chiffre d'affaires du marché européen de **2,6 milliards d'euros** pour un **effectif de 33 500 personnes**, principalement dans les PME qui vendent, conçoivent, installent et réparent des systèmes solaires thermiques (3 milliards d'euros et 37 500 emplois en 2009). La raison de l'écart observé est que l'ESTIF suppose un volume d'investissement européen moyen de 1 million d'euros pour 1 MW de puissance solaire thermique installée, pour tous les pays. Nous avons repris cette hypothèse, mais en adaptant les estimations lorsque des coûts d'installation plus élevés ont été constatés ou signalés par certains États membres. En outre, certains pays (Autriche, Allemagne

49 000

le nombre d'emplois de la filière en Europe en 2010
people employed by the sector in Europe in 2010

et France) présentent des données économiques plus détaillées dans leurs rapports annuels sur les impacts socio-économiques de l'utilisation des énergies renouvelables. Enfin, dans certains cas, les variations peuvent être dues au fait que l'on prenne en compte la technologie héliothermodynamique (Allemagne).

En **Allemagne**, les taux d'installation ont chuté en 2010. Les entreprises allemandes ont souffert d'un ralentissement des ventes, sur le marché intérieur mais aussi à l'exportation. On a enregistré une perte de 2 800 emplois (**11 100** emplois en 2010 contre **13 900 en 2009**) et une baisse du chiffre d'affaires à **950 millions de dollars**. Selon l'analyse d'AGEE-Stat, si l'Allemagne est restée le bastion du solaire thermique européen, c'est uniquement grâce à la contribution de l'héliothermodynamique (14 projets à travers le monde, dans lesquels des entreprises allemandes sont activement impliquées), qui a rapporté 210 millions d'euros



SOLAR THERMAL

For the solar thermal sector, 2010 was a good year. The European industry is largely turned towards the EU market, so the expansion of sales directly (and negatively) affected the socioeconomic indicators. The 2008 financial crisis and the current economic recession climate has negatively affected householders' and companies' investment capacities. Consequently, the solar thermal sector has also contracted in the major markets (Spain, Austria, Germany, and France). The slowdown in the building construction segment is another negative factor for market in Spain where the installation of solar thermal systems is legally binding. Competition with PV systems that are often seen as more financial attractive option is another limiting factor.

In this overview, EuroObserv'ER assessed the weight of the sector at around **49 000 jobs** (down 9% from 54 000 the year before) and **€ 3.8 billion** (down from € 4 billion). In its annual statistical update the European Solar Thermal Industry Federation (Estif) quanti-

fied annual European industry turnover at **€ 2.6 billion** and a **workforce of 33 500 people**, largely in SMEs, which are selling, planning, installing and servicing solar thermal systems (€ 3 billion and 37 500 in 2009). The reason for this gap is that Estif assumes a mean European investment volume of € 1 million for 1 MWth of installed solar thermal capacity for all countries. We adopted this assumption but have adapted the estimates when higher installation costs were found or reported from single member states. Also some countries (Austria, Germany, and France) present more detailed economic data in their annual monitoring reports on the socioeconomic impacts of renewable energy use. A final reason for the discrepancy is that in some cases the CSP technology sector is also included (Germany).

In **Germany**, installation rates dropped significantly in 2010. German companies suffered a slowdown in sales not only in the domestic market but also in exports. Around 2 800 jobs (down

11 100 from **13 900 in 2009**) and sales were slashed to **€ 950 million**. According to AGE-Stat analysis Germany remained Europe's socioeconomic solar thermal stronghold only due to the fact that **CSP technology** providers (14 projects worldwide, in which German companies were actively involved) contributed a further **€ 210 million** and **2 000 jobs** to the balances.

Contrary to market expert forecasts the **Italian** market grew slightly in 2010 and defended its follow-up position in socioeconomic terms. Assolterm rates the Italian industry's sales turnover at **€ 490 million**. Clearly this growth can be attributed to the Italian government's announcement to extend the 55% tax reduction measure for residential solar thermal systems from 2011 onwards. The measure has triggered further consumer investments with the result that another hundred jobs were created in 2010, which raises the total to **4 900**.





et 2 000 emplois supplémentaires à la filière.

Contrairement aux prévisions des experts, le marché **italien** a connu une légère croissance en 2010 et a défendu sa position sur le plan socio-économique. Assolterm évalue le chiffre d'affaires de la filière italienne à **490 millions d'euros**. Cette croissance peut sans nul doute être attribuée à l'annonce du gouvernement italien de prolonger l'exonération fiscale de 55 % pour les systèmes solaires thermiques résidentiels à partir de 2011. Cette mesure a relancé la consommation et s'est traduite par la création d'une centaine d'emplois en 2010, pour arriver à un total de **4 900** emplois dans la filière.

Malgré la situation difficile à laquelle est confrontée la **Grèce**, le marché a récupéré et s'est stabilisé en termes socio-économiques en 2010 (**3 000 emplois** et **175 millions d'euros**). Le dispositif de soutien grec (mesures d'efficacité énergétique et remplacement des anciens équipements de chauffage) a fait ses preuves. En Grèce, depuis janvier 2011, tout bâtiment (ou réhabilité) doit couvrir au moins 60 % de ses besoins en eau chaude avec l'énergie solaire.

La stagnation du secteur de la construction est responsable de la baisse du marché du solaire thermique en **Espagne**, ce qui se traduit par une **réduction des effectifs** dans la filière (qui totalise **6 000 emplois**) et un chiffre d'affaires de l'ordre de **300 millions d'euros en 2010**. Il en va de même en France, où la crise de la construction et la plus grande rentabilité des systèmes photovol-

taïques sont les principaux facteurs de contraction du marché. De plus, certains installateurs facturent des prix tellement élevés qu'ils freinent le développement de la filière.

Malgré une année décevante, la **France** est toujours le deuxième employeur du secteur en Europe, totalisant plus de **8 000 emplois** pour un volume de **577 millions d'euros**. Enfin, le pays mérite d'être cité pour sa récente expérience de soutien à l'énergie solaire thermique dans les secteurs de l'habitat collectif et du tertiaire avec le fonds chaleur, géré par l'Ademe (l'Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie).

L'**Autriche** fait partie des marchés solaires thermiques européens matures. Malgré une baisse de 20 % de son marché intérieur et une réduction de ses exportations, le pays joue encore son rôle de leader dans la fabrication et la sous-traitance. Selon les estimations du rapport annuel d'EEG (Energy Economic Group), le secteur génère environ **420 millions d'euros** et emploie **4 700** personnes. L'ESTIF et l'Association nationale constatent des signes de reprise dans le pays, qui pourraient se renforcer avec l'augmentation des prix du pétrole, incitant les ménages à s'orienter davantage vers les systèmes solaires thermiques.

Après une année si modeste, en termes de marché et de développement socio-économique, tous les observateurs espèrent des signes de reprise du marché européen. Cela pourra se produire si de nouveaux mécanismes incitatifs entrent en vigueur ou sont réactivés



pour offrir des conditions plus bénéfiques pour l'année 2011. L'industrie pourrait aussi avoir mis à profit ce temps pour améliorer le processus de production dans un environnement plus concurrentiel. Ainsi, de plus en plus de fabricants produisent des absorbeurs en aluminium plutôt qu'en cuivre, car le matériau est beaucoup moins cher. Les innovations présentées lors des salons et la modernisation des installations de production démontrent que le redressement du secteur est en route. Il reste à espérer que le pire soit passé pour l'industrie du solaire thermique et que l'année 2011 voie la stabilisation des ventes avant une nouvelle croissance du marché et des objectifs ambitieux pour 2020. □

Despite the difficult situation faced by the country, the Greek market recovered and in socioeconomic terms stabilized in 2010 (**3 000 jobs** and **€ 175 million**). The support scheme for energy efficiency measures and replacement of older heating equipment in **Greece** has proved successful. Since January 2011, all new (or redeveloped) buildings in Greece must cover at least 60% of their hot water requirements using solar energy.

Stagnation in the construction sector is also to blame for the market drop in **Spain**, which led to **lower job counts (6 000)** and industry turnover of around **€ 300 million in 2010**. Furthermore, the building sector slump and the higher profitability of PV systems in **France** are strong factors of market con-

traction. This is compounded by the fact that some installers are charging such high prices that they are curbing development.

Despite a disappointing year in **France**, the country stood its ground at least as the second largest solar thermal employer in Europe. It boasted more than **8 000 jobs** and a sector volume of **€ 577 million**. Finally, the country deserves to be mentioned for its recent unique experience of supporting solar thermal energy in the field of collective and tertiary sector with the Fonds Chaleur, managed by ADEME (Agency for the Environment and Energy Control).

8 000
emplois dans le solaire thermique en France en 2010
jobs in the solar thermal sector in France in 2010

Austria is one of the mature European solar thermal markets. Despite its domestic market declining by 20%, and shrinking exports, the country still benefits from its role as the leading manufacturer and component supplier. The Energy and Economic Group's (EEG) annual market update claims **€ 420 million** and **4 700 jobs**. Estif and the national association see signs of recovery for the country, which may strengthen on the basis of rising oil prices that will motivate home owners to invest in solar thermal installations.

After such a modest year in market, as well as socioeconomic development, all eyes are looking out for signs of recovery. This may well occur, as new incentive schemes will come into effect or are to be re-activated with more beneficial effects for 2011. Additionally, industry may well have used the time to improve production processes in an increasingly competitive environment. Hence, more and more manufacturers are making absorbers out of aluminium rather than copper because the material is much cheaper.

Innovations presented at trade fairs and the modernisation of production facilities demonstrate that the sector's reconstruction is progressing. The solar thermal industry hopes that the worst is over it and that 2011 will be a year of sales stabilisation before the market takes off again with the ambitious goals of 2020 as its main target. □



1

Emploi Employment

	2009		2010		Répartition des emplois Employment breakdown
	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	9 036,3	15 900	9 830,8	13 100	30 % MFG • 35 % distrib. and mark. • 35 % instal. and O&M
France	1 287,3	8 300	1 470,0	8 070	65 % MFG • 25 % distrib. and instal. • 10% O&M
Spain	1 305,5	7 200	1 542,5	6 000	30 % MFG • 15 % distrib. • 45 % instal. • 10 % O&M
Italy	1 410,4	4 800	1 752,8	4 900	30 % MFG • 70 % distrib. and instal.
Austria	3 031,0	6 200	3 227,0	4 700	40 % MFG • 30 % sales • 40 % instal. and O&M
Greece	2 853,3	3 000	2 855,4	3 000	n.a.
Portugal	394,8	1 250	526,2	1 875	n.a.
Netherlands	532,7	1 620	557,2	1 420	n.a.
Czech Rep.	362,1	800	471,3	1 400	n.a.
Poland	356,9	1 250	459,0	1 250	30 % MFG • 45 % instal. • 25 % O&M
UK	333,4	900	373,7	900	35 % MFG • 65 % distrib. and instal.
Denmark	338,9	450	379,1	450	40 % MFG • 60 % distrib and instal.
Belgium	231,5	500	260,5	420	10 % MFG • 80 % distrib. and instal. • 10 % O&M
Sweden	295,4	380	311,5	380	20 % MFG • 80 % distrib. and instal.
Cyprus	490,5	400	490,7	310	n.a.
Ireland	85,2	400	105,8	300	mainly installation
Romania	80,0	200	101,0	250	n.a.
Hungary	59,0	100	70,9	150	n.a.
Slovakia	73,2	100	83,7	130	only installation
Bulgaria	56,0	50	61,6	70	n.a.
Slovenia	110,5	200	115,7	60	n.a.
Estonia	1,5	< 50	1,8	< 50	n.a.
Finland	20,3	< 50	23,1	< 50	only installation
Latvia	5,8	< 50	6,9	< 50	n.a.
Lithuania	3,4	< 50	3,9	< 50	n.a.
Luxembourg	14,1	< 50	16,2	< 50	only installation
Malta	31,4	< 50	37,3	< 50	n.a.
Total EU 27	22 800,5	54 350	25 135,6	49 485	

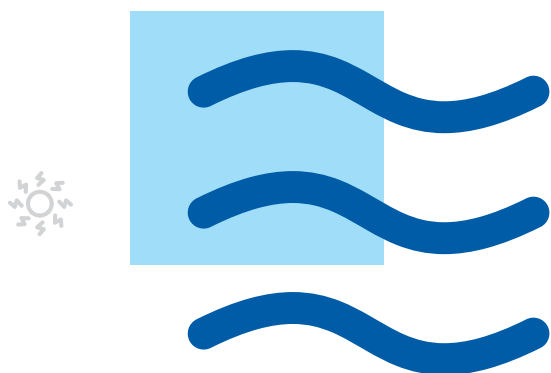
MFG = Manufacturing = production. Operation and maintenance (O&M) = exploitation et maintenance. n.a. (not available) = non disponible. – Les décimales sont séparées par une virgule. Decimals are written with a comma. Source: EurObserv'ER 2011

2

Chiffre d'affaires Turnover

	2009		2010		Répartition du chiffre d'affaires Turnover breakdown
	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	1 133,9	1 250	819,0	1 160	40 % MFG • 30 % distrib. and mark. • 30 % instal. and O&M
France	221,9	615	215,2	577	65 % MFG • 35 % distrib. and instal. • 5 % O&M
Italy	280,0	480	343,0	490	25 % MFG • 75 % distrib. and instal.
Austria	255,5	500	204,4	420	40 % MFG • 30 % distrib. and mark. • 30 % instal. and O&M
Spain	281,4	320	243,6	300	50 % MFG • 30 % distrib. and instal. • 20 % O&M
Greece	144,2	175	144,9	175	n.a.
Portugal	122,1	150	131,4	157	n.a.
Czech Rep.	63,0	65	109,2	110	n.a.
Poland	101,0	100	102,1	100	65 % manuf. • 25 % instal. • 10 % O&M
UK	45,9	55	61,8	75	50 % manuf. • 50 % instal.
Netherlands	49,5	60	42,7	55	n.a.
Denmark	38,2	50	44,9	50	50 % manuf. • 50 % instal.
Belgium	35,5	45	29,8	35	n.a.
Sweden	32,4	40	26,6	30	n.a.
Cyprus	24,5	50	21,6	25	n.a.
Ireland	29,8	35	20,7	25	mainly installation
Romania	14,0	15	21,0	20	n.a.
Hungary	7,0	5	11,9	10	n.a.
Slovakia	8,8	10	10,6	10	n.a.
Bulgaria	3,5	5	5,6	5	n.a.
Estonia	0,2	< 5	0,2	< 5	n.a.
Finland	2,1	< 5	2,8	< 5	only installation
Latvia	1,1	< 5	1,1	< 5	n.a.
Lithuania	0,5	< 5	0,5	< 5	n.a.
Luxembourg	2,3	< 5	2,1	< 5	only installation
Malta	6,0	< 5	5,9	< 5	n.a.
Slovenia	16,7	20	5,2	< 5	n.a.
Total EU 27	2 921,0	4 080	2 627,8	3 864	

MFG = Manufacturing = production. Operation and maintenance (O&M) = exploitation et maintenance. n.a. (not available) = non disponible. – Les décimales sont séparées par une virgule. Decimals are written with a comma. Source: EurObserv'ER 2011



LA PETITE HYDROÉLECTRICITÉ

L'hydroélectricité est la plus mature des technologies renouvelables, avec une filière européenne bien développée, tant sur le plan des installations que sur celui de l'offre technologique. Chiffre d'affaires et (nouveaux) emplois sont générés par la fabrication de matériel électromécanique pour les installations hydroélectriques, par les travaux de génie civil (construction de barrages, rénovation et modernisation des centrales hydroélectriques existantes) ou par l'exploitation et la maintenance des installations, ces dernières activités offrant de nombreuses retombées socio-économiques. Selon REN21, les marchés développés tels que ceux de l'Union se concentrent sur la remise en exploitation d'anciennes centrales ainsi que sur l'augmentation de la production électrique des barrages existants. La capacité nette installée des centrales de moins de 10 MW a augmenté lentement mais régulièrement au cours des dernières années pour atteindre aujourd'hui 13 066 MW. L'évolution de la production brute d'électricité a également été légèrement positive. Les pays qui

ont les meilleurs résultats en termes de chiffre d'affaires et d'emploi sont l'Autriche, l'Italie, la France, l'Espagne et l'Allemagne. Les retombées socio-économiques du secteur de la petite hydroélectricité ont été stables en 2010, avec un chiffre d'affaires de l'ordre de **2,6 milliards d'euros** pour une main-d'œuvre de **près de 16 000 personnes** dans les 27 pays de l'Union. Les publications de l'Association européenne de la petite hydraulique (ESHA) donnent des niveaux d'emploi et des volumes d'investissements similaires à ceux d'EurObserv'ER, bien que ces estimations soient assez prudentes. Par ailleurs, les coûts d'investissement varient énormément selon les différents pays européens (entre 1 500 et 7 000 euros par kW).

L'**Italie** représente le plus grand marché d'Europe (**3 000 emplois** et une valeur économique croissante à **464 millions d'euros**), suivie de la **France**. L'Ademe a évalué la main-d'œuvre de la filière française à **2 500 personnes** pour un chiffre d'affaires de **400 millions d'euros**.

L'**Autriche** représente également l'un des principaux utilisateurs d'hydroélectricité de l'Union européenne du fait de son relief montagneux et de ses ressources hydrauliques. De nombreux projets sont en cours de développement dans le pays. De plus, l'Autriche dispose d'une importante industrie de fabrication de turbines et composants qui fournit les marchés européens en se concentrant sur le potentiel hydraulique inexploité de l'Europe de l'Est, ce qui porte la valeur économique du secteur à près de **500 millions d'euros** pour 2010.

En **Allemagne**, les chiffres bruts de l'emploi (grande hydraulique incluse) sont passés de 7 800 en 2009 à **7 600 en 2010**, selon le groupe de travail AGEE-Stat, en prenant en compte la hausse de la productivité. Avec les nombreux fabricants qui exportent leurs produits à l'international et le développement des installations de petite taille sur le marché intérieur, EurObserv'ER évalue la filière allemande de la petite hydraulique à près de **250 millions d'euros** pour **2 400 emplois**. □



SMALL HYDROPOWER

Historically, hydropower is the most mature renewable energy technology and Europe's hydro sector is well-developed both in terms of installations and on the technology supply side. Turnover and (new) employment is generated and maintained by manufacturing electromechanical equipment for hydro installations and by civil engineering (the construction of dams, the refurbishment and up-grading of existing hydro plants) or by operation and maintenance, the latter being a major source of socio-economic impacts. According to REN21, the hydropower industry in developed markets such as the EU is focused on re-licensing and re-powering plants as well as adding hydro generation to existing dams. Installed net capacity up to 10 MW has grown slowly but steadily over the last few years to reach 13 066 MW to date. The trend for gross electricity production has also been slightly positive. The main countries using hydropower in terms of turnover and jobs are Austria, Italy, France, Spain, and Germany. The socioeconomic impacts of the small hydro sector were stable in 2010,

accounting for just over **€ 2.6 billion** and a **workforce of 16 000** across the EU-27 countries. Publications by the European Small Hydro Association (ESHA) suggest similar levels to the EurObserv'ER head count and investment volume figures, although these are conservative estimates. Furthermore, investment costs (in € per kW) vary wildly from € 1 500-7 000 across Europe.

Italy is Europe's largest small hydro market (**3 000 jobs** and a growing economic value of **€ 464 million**), followed by **France**. Ademe has quantified the French workforce at **2 500** with a business value of **€ 400 million**. Despite a lower installation figure this may be mainly to due French companies export activities to other European and international markets.

Austria is another main user of hydropower in the European Union, due to its mountainous and geographic resources. Numerous new projects are underway. Furthermore it has a significant hydro turbine and component industry that supplies European markets, with a

focus on untapped Eastern European potential, pushing the sector's volume to an estimated **€ 500 million** for 2010.

In **Germany**, gross employment including large-scale hydro shrank from 7 800 in 2009 to **7 600 in 2010** according to the AGEE-Stat Renewable working group, taking into account the increase in labour productivity. However, the many manufacturers delivering to international markets and growth in small-scale installations in the home market lead EurObserv'ER to estimate around **€ 250 million** and around **2 400 jobs** in the country. □





1

Emploi Employment

	2009		2010	
	Puissance nette cumulée (en MW) Net capacity to date (MW)	Emplois (directs et indirects) Employment (direct and indirect jobs)	Puissance nette cumulée (en MW) Net capacity to date (MW)	Emplois (directs et indirects) Employment (direct and indirect jobs)
Italy	2 588,0	3 000	2 667,0	3 000
France	2 082,0	2 500	2 010,0	2 500
Germany	1 590,0	2 200	1 740,0	2 400
Spain	1 909,0	1 600	1 926,0	1 600
Sweden	923,0	1 450	941,0	1 450
Austria	842,0	1 000	896,0	1 100
Greece	158,0	500	183,0	550
Finland	316,0	420	336,0	420
Romania	367,0	400	387,0	400
Portugal	386,0	400	404,0	400
Czech Republic	284,0	300	297,0	300
Poland	271,0	300	275,0	300
Bulgaria	241,0	300	263,0	300
Slovakia	89,0	300	92,0	30
United Kingdom	259,0	250	263,0	250
Slovenia	159,0	100	160,0	100
Belgium	59,0	50	63,0	< 50
Ireland	42,0	< 50	42,0	< 50
Luxembourg	34,0	< 50	34,0	< 50
Lithuania	26,0	< 50	26,0	< 50
Latvia	25,0	< 50	26,0	< 50
Hungary	14,0	< 50	14,0	< 50
Denmark	9,0	< 50	9,0	< 50
Estonia	7,0	< 50	6,0	< 50
Netherlands	0	< 50	0	< 50
Cyprus	0	0	0	0
Malta	0	0	0	0
Total EU 27	12 680	15 620	13 066	15 970

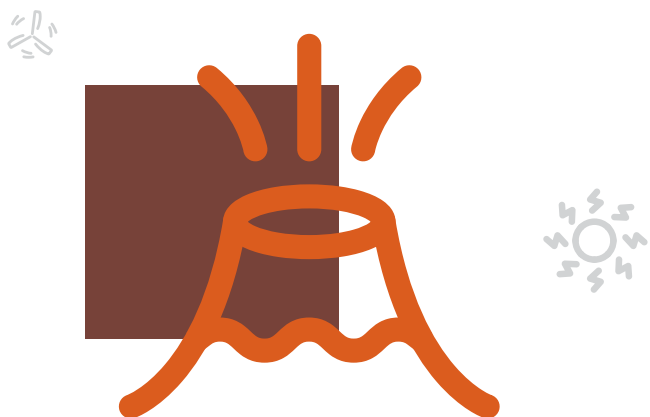
Les Pays-Bas possèdent 2 MW de petite hydraulique mais ne les utilisent pas. The Netherlands owns 2 MW of SHP plants but does not use them. – Les décimales sont séparées par une virgule. Decimals are written with a comma.
Source: EurObserv'ER 2011

2

Chiffre d'affaires Turnover

	2009		2010	
	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)
Austria	4 647,0	500	4 531,0	500
Spain	3 770,0	400	4 443,0	471
Italy	10 382,4	440	10 957,0	464
France	6 128,0	360	6 743,0	400
Sweden	3 610,0	280	3 798,0	295
Germany	6 344,0	350	6 945,0	250
Czech Republic	955,0	50	1 159,0	60
Slovakia	116,0	50	104,0	45
Bulgaria	760,0	40	630,0	33
Poland	920,1	25	1 035,0	28
Finland	910,3	25	949,0	26
Greece	566,0	20	629,0	22
Slovenia	378,0	15	389,0	15
Romania	751,0	15	719,0	14
Belgium	197,0	10	185,0	10
Luxembourg	106,0	10	108,0	10
Denmark	19,0	5	21,0	5
Estonia	32,0	5	27,0	5
Hungary	63,0	5	63,0	5
Ireland	134,0	5	93,0	5
Latvia	66,0	5	76,0	5
Lithuania	74,3	5	93,0	5
Portugal	885,0	n.a.	1 413,0	n.a.
United Kingdom	864,1	n.a.	661,0	n.a.
Cyprus	0	0	0	0
Malta	0	0	0	0
Netherlands	0	0	0	0
Total EU 27	41 814,1	2 620	45 110,0	2 673

Les Pays-Bas possèdent 2 MW de petite hydraulique mais ne les utilisent pas. The Netherlands owns 2 MW of SHP plants but does not use them. – n.a. (not available) = non disponible.
Les décimales sont séparées par une virgule. Decimals are written with a comma. Source: EurObserv'ER 2011



LA GÉOTHERMIE

L'énergie géothermique peut être valorisée sous forme de chaleur ou d'électricité. Alors que peu de pays disposent de centrales électriques géothermiques, 22 des 27 pays de l'Union européenne utilisent la géothermie pour produire de la chaleur. Les coûts d'investissement des projets de géothermie profonde sont relativement élevés en raison des besoins d'évaluation globale du site et des activités de forage. Dans les pays de l'Union, l'emploi est aussi généré par les activités de fabrication, d'exploitation et de maintenance. Les progrès socio-économiques sont lents mais visibles. Le chiffre d'affaires de la filière est estimé à plus de **1,1 milliard d'euros** et l'emploi à plus de **12 500 personnes** dans l'exploration, le forage, l'installation, l'exploitation et la maintenance.

L'**Italie** arrive largement en tête pour la production d'électricité d'origine géothermique, augmentant encore son poids en 2010 avec 30 MWe de capacité additionnelle. EurObserv'ER évalue le chiffre d'affaires de la filière à **600 millions d'euros** et sa main-d'œuvre à **6 000**

personnes. La production de chaleur géothermique est restée stable.

La **France** dispose d'un bon potentiel souterrain pour exploiter la chaleur géothermique, notamment en Île-de-France et dans l'Est du pays. Ces unités représentent la majeure partie de l'activité dans ce secteur. La production d'électricité est limitée au seul site de Bouillante, en Guadeloupe (15 MW). La filière représente **1 800 emplois** et un chiffre d'affaires de **148 millions d'euros**.

En **Allemagne**, l'investissement dans la géothermie profonde a diminué en 2010. L'emploi est resté stable dans l'installation de centrales, selon un rapport du BMU sur le développement des énergies renouvelables, et concerne principalement les activités d'exploitation et de maintenance. Le chiffre d'affaires de la filière est estimé à **90 millions d'euros** environ. Dans les prochaines années, une dizaine de mégawatts supplémentaires pourraient être installés sur différents sites, dans la région de Munich et dans celle de Hagen-

bach, dans la haute vallée du Rhin.

Selon l'université hongroise de Miskolc, la **Hongrie** est un pays qui dispose de vastes capacités géothermiques pour la production de chaleur (654 MW). Il est difficile d'évaluer les indicateurs socio-économiques en raison de l'importance du segment des installations de balnéothérapie qui sont commercialisées dans la filière géothermie. On peut estimer l'effectif de la filière à **750 emplois** pour un chiffre d'affaires dépassant les **50 millions d'euros**.

Ce secteur de l'énergie géothermique est moins dynamique que celui des pompes à chaleur; il existe toutefois, dans les plans d'action nationaux des pays membres, des projets ambitieux de production de chaleur et, dans une moindre mesure, de production d'électricité, à l'horizon 2020. Cette filière, basée sur des technologies matures, verra son poids économique et ses retombées socio-économiques s'accroître dans les années à venir en raison de la hausse du coût des combustibles fossiles. □



GEOHERMAL ENERGY

Geothermal energy can be used as heat or electricity. Whereas geothermal electric power plants are found in only a few countries, 22 of the 27 European Union are now using geothermal heat. Investment costs for deep geothermal projects are relatively high, due to comprehensive site assessment and drilling activities. Employment is also generated in equipment manufacturing and O&M activities in the EU. Progress in socioeconomic terms is slow but visible. Sector turnover is estimated at around **€ 1.1 billion** and the geothermal workforce in exploration, drilling, installation and O&M consists of more than **12 500 people**.

Italy is by far the leading geothermal electricity producer country and in 2010 further increased its lead by adding over 30 MWe of capacity. EurObserv'ER estimates the country's geothermal turnover at **€ 600 million** and its workforce at around **6 000**. Geot-

hermal heat production remained stable.

France has a good potential underground for exploiting geothermal heat. This is the case in the Île de France region and in the east of the country. Those units account for most of the activity in this sector. Electricity generation is limited to the 15-MW Bouillante site in Guadeloupe. The sectors' turnover is about **€ 148 million** and **1 800** people are employed in this activity.

12 500

le nombre de personnes employées dans la filière dans l'Union européenne en 2010
people employed by the sector in the EU in 2010

In **Germany**, investment in deep geothermal energy decreased in 2010. Employment in the installation of plants was stable according to a BMU report on renewable energy deployment, and can be mainly ascribed to O&M activities. The sector's turnover was around **€ 90 million**. Ten megawatts of capacity could be installed in the coming years, at dif-

ferent sites in the Munich area and the region of Hagenbach, Upper Rhine Rift Valley.

According to the Hungarian University of Miskolc, **Hungary** is a country with extensive geothermal capacity for thermal power (654 MW). It is difficult to calculate the socioeconomic indicators because of the importance of the aqua spa resorts segment which are included in the geothermal sector. We reckon there are about **750 jobs** in the country and put the sector turnover at over **€ 50 million**.

This branch of geothermal energy is less dynamic than the heat pump segment. However, there are some ambitions for heat, and to a lesser extent electricity operations, by 2020 in the national action plans of the country members. This sector, which is based on mature technologies, will enhance its energy weight and socioeconomic impact, by taking advantage of the rising cost of fossil fuels for years to come. □


1
Emploi Employment

	2009		2010	
	Puissance cumulée Capacity to date	Emplois (directs et indirects) Employment (direct and indirect jobs)	Puissance cumulée Capacity to date	Emplois (directs et indirects) Employment (direct and indirect jobs)
Italy	695,1 MWe 636 MWth	5 000	728,1 MWe 636 MWth	6 000
France	17,2 MWe 345 MWth	1 500	17,2 MWe 345 MWth	1 800
Germany	6,6 MWe 255,4 MWth	1 300	6,6 MWe 255,4 MWth	1 300
Hungary	635,4 MWth	500	654 MWth	750
Spain	22,8 MWth	600	22,8 MWth	600
Netherlands	16 MWth	680	16 MWth	500
Bulgaria	77,7 MWth	200	77,7 MWth	200
Belgium	3,9 MWth	200	3,9 MWth	200
Poland	77,5 MWth	200	66,3 MWth	200
Romania	147,7 MWth	200	153,2 MWth	200
Slovakia	130,6 MWth	150	130,6 MWth	150
Lithuania	13,6 MWth	150	13,6 MWth	150
Denmark	21 MWth	< 100	21 MWth	< 100
Greece	84,6 MWth	< 100	84,6 MWth	< 100
Portugal	25 MWe 27,8 MWth	< 100	25 MWe 27,8 MWth	< 100
Slovenia	66 MWth	< 100	66,8 MWth	< 100
Austria	0,7 MWe 97 MWth	50	0,7 MWe 97 MWth	50
United Kingdom	2 MWth	< 50	2 MWth	< 50
Czech Republic	4,5 MWth	n.a.	4,5 MWth	n.a.
Ireland	1,5 MWth	n.a.	1,5 MWth	n.a.
Latvia	1,3 MWth	n.a.	1,3 MWth	n.a.
Sweden	230 MWth	n.a.	230 MWth	n.a.
Luxembourg	0	0	0	0
Cyprus	0	0	0	0
Estonia	0	0	0	0
Finland	0	0	0	0
Malta	0	0	0	0
Total EU 27	744,6 MWe 2 897,2 MWth	11 180	777,6 MWe 2 911 MWth	12 550

n.a. (not available) = non disponible. – Les décimales sont séparées par une virgule. Decimals are written with a comma.
Source: EurObserv'ER 2011

2
Chiffre d'affaires Turnover

	2009		2010	
	Production (ktep) Production (ktoe)	Chiffre d'affaires (en M€) Turnover (€M)	Production (ktep) Production (ktoe)	Chiffre d'affaires (en M€) Turnover (€M)
Italy	672,3	500	675,0	600
France	93,3	120	92,0	148
Germany	26,6	125	26,9	90
Netherlands	3,4	98	7,6	75
Hungary	96,3	50	101,0	55
Belgium	2,0	30	2,1	30
Romania	29,5	25	32,1	26
Bulgaria	25,9	25	25,9	25
Slovakia	72,9	25	72,9	25
Poland	10,9	15	10,1	15
Denmark	5,8	< 5	5,1	< 5
Portugal	26,1	< 5	27,2	< 5
Slovenia	18,5	< 5	18,5	< 5
Ireland	0,2	< 5	0,2	< 5
Spain	4,0	< 5	4,0	< 5
United Kingdom	0,8	< 5	0,8	< 5
Czech Republic	2,1	n.a.	2,1	n.a.
Greece	16,0	n.a.	16,0	n.a.
Latvia	0,7	n.a.	0,7	n.a.
Lithuania	2,5	n.a.	2,5	n.a.
Sweden	31,8	n.a.	31,8	n.a.
Austria	19,6	n.a.	20,6	n.a.
Finland	0	0	0	0
Cyprus	0	0	0	0
Estonia	0	0	0	0
Luxembourg	0	0	0	0
Malta	0	0	0	0
Total EU 27	72,7	1 043	73,7	1 119

n.a. (not available) = non disponible. – Les décimales sont séparées par une virgule. Decimals are written with a comma.
Source: EurObserv'ER 2011



LES POMPES À CHALEUR GÉOTHERMIQUES

Le secteur des pompes à chaleur géothermiques a connu une année assez terne. Cependant, lors d'une récession, la stabilisation et la consolidation du marché équivalent à un succès. Le marché s'est contracté pour la deuxième année

consécutive dans l'Union européenne (de 2,9 % entre 2009 et 2010), et ce malgré le fait que plus de 100 000 unités aient été vendues au cours de ces douze mois, pour un chiffre d'affaires d'environ **2,7 milliards d'euros**. Une étude

récente menée par GeoTraiNet évalue à 10 jours-hommes la durée d'un chantier d'installation d'une pompe à chaleur géothermique. Pour chaque emploi direct, sept emplois indirects sont créés. En se basant sur cette hypothèse et sur 220 jours ouvrables par an, et en extrapolant à partir du nombre d'unités géothermiques installées, EurObserv'ER évalue le **nombre d'emplois directs et indirects** dans la filière européenne à **près de 40 000 postes**.

Le marché **suédois** de la géothermie a poursuivi sur sa lancée, tandis que le pays retrouvait sa première place en Europe en termes de pompes à chaleur géothermiques nouvellement installées. L'association suédoise des PAC chiffre la valeur économique du secteur à environ 1 milliard d'euros pour 2010 (tout type de PAC), contre 780 millions d'euros en 2009. Cette hausse est principalement due au nouveau système incitatif suédois qui couvre jusqu'à 50 % des coûts



KWT

GROUND SOURCE HEAT PUMPS

Ground Source Heat Pumps (GSHP) had a rather dull year.

Still, during a recession, market stabilisation and consolidation amount to success. The European Union market contracted for the second year running (by 2.9% between 2009 and 2010), and this despite the fact that more than 100

000 units were sold over the twelve-month period, taking turnover to around **2.7 billion euros**. A recent study by GeoTrainNet suggests that 10 man-days are required to install a GSHP. For each direct job, 7 indirect jobs are created. Extrapolating from the number of GSHP units installed, and on the basis of this assumption and 220 working days per year, EurObserv'ER estimates that **nearly 40 000 individuals are directly and indirectly employed** in the European Ground Source Heat Pump sector.

Market momentum in **Sweden** remained positive as the country returned to Europe's number 1 slot in terms of installed ground source heat pumps. Sweden's heat pump association quantifies the sector's economic value at around € 1 billion for 2010 (all types of heat pumps),

40 000

personnes travaillent directement ou indirectement dans la filière en 2010
people directly or indirectly employed by the sector in 2010

up from € 780 million in 2009. This rise is mainly due to Sweden's new incentive system that covers up to 50% of investment costs. Using the above ratio we arrive at a job count of 11 500 – a sharp increase on last year's 10 000 jobs.

The heat pump sector lost a little momentum in 2010 in **Germany**. The renewable energy statistics



Stiebel Eltron



1

Emploi Employment

	2009		2010	
	Nombre de PACg vendues Number of GSHP units sold	Emplois (directs et indirects) Employment (direct and indirect jobs)	Nombre de PACg vendues Number of GSHP units sold	Emplois (directs et indirects) Employment (direct and indirect jobs)
Germany	29 371	13 200	25 516	12 000
Sweden	27 544	10 000	31 954	11 500
France	15 507	6 000	12 250	3 800
Finland	6 137	2 200	8 091	2 900
Netherlands	5 309	1 900	4 690	1 700
Poland	4 200	1 500	4 120	1 500
United Kingdom	3 980	1 450	4 060	1 500
Austria	7 212	1 150	6 516	1 100
Estonia	682	1 000	985	1 000
Czech Republic	1 959	700	2 224	800
Belgium	2 336	850	1 249	450
Hungary	259	100	1 000	400
Italy	n.a.	20	357	150
Lithuania	413	150	356	150
Bulgaria	n.a.	n.a.	n.a.	< 100
Greece	n.a.	n.a.	n.a.	< 100
Latvia	n.a.	n.a.	n.a.	< 100
Luxembourg	n.a.	n.a.	n.a.	< 100
Portugal	n.a.	n.a.	n.a.	< 100
Romania	n.a.	n.a.	n.a.	< 100
Denmark	n.a.	75	n.a.	< 100
Ireland	1 321	500	224	< 100
Slovakia	0	20	155	50
Slovenia	710	250	99	50
Cyprus	0	0	0	0
Malta	0	0	0	0
Spain	0	0	0	0
Total EU 27	106 940	41 065	103 846	39 850

n.a. (not available) = non disponible.
Source: EurObserv'ER 2011

2

Chiffre d'affaires Turnover

	2009		2010	
	Énergie renouvelable capturée (en ktep) Renewable energy captured (ktep)	Chiffre d'affaires (en M€) Turnover (€M)	Énergie renouvelable capturée (en ktep) Renewable energy captured (ktep)	Chiffre d'affaires (en M€) Turnover (€M)
Sweden	784,8	780	867,8	1 000
Germany	293,5	880	335,2	720
France	200,4	369	218,0	280
Austria	68,4	215	80,1	207
Finland	194,2	110	223,3	145
Netherlands	63,6	95	74,9	85
Poland	26,4	75	33,5	75
United Kingdom	24,3	70	31,2	75
Czech Republic	20,5	35	24,4	40
Estonia	15,6	20	18,4	23
Belgium	18,5	40	20,5	22
Hungary	1,7	5	3,1	20
Slovenia	7,4	13	9,5	20
Lithuania	6,9	8	8,3	6
Ireland	25,6	20	26,4	5
Slovakia	3,6	0	3,9	5
Bulgaria	6,8	0	6,8	n.a.
Denmark	40,6	0	40,6	n.a.
Greece	6,4	0	6,4	n.a.
Italy	23,0	n.a.	23,0	n.a.
Latvia	0,1	n.a.	0,1	n.a.
Portugal	0,0	n.a.	0,0	n.a.
Romania	0,7	n.a.	0,7	n.a.
Cyprus	0,0	0	0,0	0
Luxembourg	0,0	0	0,0	0
Malta	0,0	0	0,0	0
Spain	0,0	0	0,0	0
Total EU 27	1 833,0	2 735	2 056,1	2 728

n.a. (not available) = non disponible. – Les décimales sont séparées par une virgule. Decimals are written with a comma.
Source: EurObserv'ER 2011



d'investissement. En utilisant le ratio ci-dessus, on arrive à un total de 11 500 emplois – une forte hausse par rapport aux 10 000 emplois de l'an dernier.

Le marché **allemand** de la PAC géothermique a connu un essoufflement en 2010. Le groupe de travail sur les statistiques des énergies renouvelables et le BMU ont publié des données sur l'impact socio-économique de la filière de la géothermie de faible profondeur. L'investissement total dans l'énergie géothermique a été chiffré à **850 millions d'euros**, la plus grande part (720 millions) concernant les applications géothermiques de faible profondeur. Ce dernier chiffre est nettement inférieur aux 880 millions de 2009. Les effectifs ont diminué avec **12 000** emplois dans la filière, mais l'Allemagne conserve toujours la première place en termes d'emplois. Fin 2010, on dénombrait près de 360 000 systèmes fournissant environ 5,3 milliards de kWh de chaleur renouvelable (contre 4,6 milliards de kWh en 2009).

Bien qu'il soit toujours l'un des premiers d'Europe, le marché **français** a connu une baisse sensible, ce qui s'est traduit par des pertes d'emplois et un chiffre d'affaires en baisse. Le secteur cherche à trouver une nouvelle croissance dans le segment des systèmes à grande échelle.

En **Autriche**, le marché a connu une stagnation, sans déclin. Le rapport annuel de l'Energy Economics Group évalue le secteur des PAC géothermiques à **207 millions d'euros** (contre 215 millions en 2009).

En **Finlande**, la pompe à chaleur est devenue le premier choix dans le secteur du logement, ce qui en fait l'un des principaux marchés européens. Par ailleurs, le pays propose un système de déduction fiscale attrayant qui incite à installer des PAC géothermiques et, par la même occasion, soutient l'emploi. La main-d'œuvre du secteur approche la barre des **3 000** emplois.

Il est également intéressant de remarquer que la **Pologne** et le **Royaume-Uni** ont réussi à en-

raiser le déclin du marché en 2010, malgré la récession, le ralentissement des nouvelles constructions et les prix relativement bas du pétrole. Mais comme l'indique le dernier Baromètre des pompes à chaleur géothermiques, il existe des signes potentiels de reprise. Les progrès technologiques, le développement de systèmes plus grands et plus durables et la fluctuation des prix du gaz et du fioul domestique peuvent avoir des retombées économiques positives en 2011 et 2012. □



Nibe



BRGM

working group and the BMU have released data on socioeconomic impacts for near-surface geothermal energy. Total investment in geothermal energy was calculated at **€ 850 million**, the largest share of which (€ 720 million) was in near-surface geothermal sector applications. This last figure is significantly lower than the € 880 million for 2009. Employment in the sector decreased to **12 000** jobs but Germany still has Europe's largest GSHP head count. By the end of 2010 there were just under 360 000 systems supplying around 5.3 billion kWh (2009: 4.6 billion kWh) of renewable heat.

Although it still leads Europe, the market in **France** took a nose dive, and its socioeconomic data reflects the market status with job losses and decreasing turnover.

The subsequent market trend has been to find new growth in the large-scale appliances segment.

Market development in **Austria** also stagnated without declining. The annual Energy and Economics group market report found the heat pump sector worth **€ 207 million** (2009: € 215 million).

Heat pumps are the first choice in **Finland's** housing sector, which makes it one of the leading markets. Furthermore, an attractive tax deduction system creates incentives to install HPs and employment accordingly. The number of jobs is approaching the **3 000** mark.

Other countries worth noting are **Poland** and the **United Kingdom** that have confounded the declining market trend in these

times of recession, fewer new building starts, and the relatively low oil prices that shook the sector in socioeconomic terms in 2010. As reported in the last Heat Pump Barometer there are potential signs for sector recovery. Technological progress as well as larger and longer-lasting systems and fluctuating gas and heating fuel prices may lead the way to positive socioeconomic indicators for 2011 and 2012. □

3 000
le nombre d'emplois dans la filière en Finlande en 2010
jobs in Finland's GSHP sector in 2010



LE BIOGAZ

La production d'énergie primaire à partir du biogaz (unités de méthanisation agricole, méthanisation des déchets, des eaux usées, etc.) a connu une croissance remarquable en 2010 (31 %). Les principaux marchés européens du biogaz sont l'Allemagne, le Royaume-Uni,

l'Italie, la Pologne et la France. Dans son actualisation et sa révision partielle des données de l'an dernier, EurObserv'ER évalue le chiffre d'affaires du secteur à plus de **4 milliards d'euros pour 2010** avec un total de près de **53 000 emplois** dans les 27

pays de l'UE. Ces résultats sont générés par l'investissement dans de nouvelles unités, mais aussi par la maintenance et l'exploitation des unités existantes ainsi que par le secteur agricole, gros pourvoyeur de main-d'œuvre. Partout en Europe, les exploitants agricoles ont commencé à réaliser de nouveaux profits grâce à la production de cultures énergétiques ou de substrats servant à alimenter les installations de biogaz.

L'**Allemagne** a renforcé sa position dominante en Europe et a connu une forte croissance en 2010, avec plus de 1 100 unités commandées. La capacité électrique installée atteint désormais 2 780 MWe, selon l'organisation nationale Fachverband Biogas. Le groupe de travail sur les statistiques des énergies renouvelables (AGEE-Stat) estime un doublement du chiffre d'affaires du secteur, à plus de **1,5 milliard d'euros**. La révision des tarifs d'achat et l'obligation de produire de la chaleur ralentiront probablement la croissance du sec-

BIOGAS

2010 saw a remarkably high 31% growth of primary energy production from biogas (agricultural plants, landfill and sewage gas, and other deposits). The major European biogas markets are Germany, the United Kingdom and Italy, Poland and France. In our update and partial revision of last year's data, EurObserv'ER

values the sector's turnover at over **€ 4 billion for 2010** and counts roughly **53 000 jobs** in the EU-27. Jobs and value are created by investment in new facilities, but also require a substantial amount of operation and maintenance on the agricultural side. Across Europe, farmers have started to generate

additional benefit by growing energy crops or substrates as biogas plant input.

In the **United Kingdom**, Europe's second largest market, growth is driven by the British system of green certificates for ROCs



Svenskbiogas



Schmack Biogas AG



1

Emploi Employment

	2009		2010	
	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	4 213	33 900	6 670	38 000
United Kingdom	1 697	6 000	1 772	6 000
Italy	444	2 600	479	2 600
Netherlands	268	1 880	293	1 880
Austria	160	1 500	171	1 500
Spain	184	1 345	199	1 350
Poland	98	950	115	1 000
France	526	690	413	965
Denmark	100	700	102	700
Sweden	109	500	111	500
Finland	41	300	40	300
Slovenia	27	165	30	165
Bulgaria	0	< 50	0	< 50
Cyprus	0	< 50	0	< 50
Estonia	3	< 50	4	< 50
Hungary	31	< 50	34	< 50
Latvia	10	< 50	13	< 50
Lithuania	5	< 50	10	< 50
Romania	1	< 50	1	< 50
Slovakia	16	< 50	12	< 50
Luxembourg	12	< 50	13	< 50
Malta	0	0	0	0
Belgium	125	0	127	0
Czech Republic	130	0	177	0
Greece	59	0	68	0
Ireland	54	0	57	0
Portugal	24	0	31	0
Total	2 427	50 980	2 501	52 810

Source: EurObserv'ER 2011

2

Chiffre d'affaires Turnover

	2009		2010	
	Évolution de la production d'énergie primaire (%) Primary energy production trend (%)	Chiffre d'affaires (en M€) Turnover (€M)	Évolution de la production d'énergie primaire (%) Primary energy production trend (%)	Chiffre d'affaires (en M€) Turnover (€M)
Germany	0	760	58	1 510
United Kingdom	6	1 000	4	1 044
Italy	8	500	8	900
France	16	153	7	227
Netherlands	19	95	8	100
Czech Republic	44	110	-22	86
Austria	-5	50	10	55
Spain	-10	45	17	53
Denmark	6	35	2	36
Poland	2	35	2	36
Finland	-8	10	-2	10
Slovakia	58	5	30	7
Bulgaria	0	5	13	6
Slovenia	59	5	11	6
Cyprus	0	5	0	5
Luxembourg	34	5	0	5
Estonia	0	< 1	36	< 1
Hungary	41	< 1	115	< 1
Latvia	11	< 1	-16	< 1
Lithuania	56	< 1	-25	< 1
Romania	120	< 1	5	< 1
Malta	0	0	0	0
Belgium	42	0	2	0
Greece	75	0	36	0
Ireland	1	0	15	0
Portugal	4	0	6	0
Sweden	7	0	29	0
Total	4	2 818	31	4 084

Source: EurObserv'ER 2011



teur du biogaz l'an prochain, impactant par là même les résultats socio-économiques.

Au **Royaume-Uni**, deuxième marché européen, la croissance est dynamisée par le système britannique des certificats verts ou ROC (Renewable Obligation Certificates). EurObserv'ER évalue la filière à plus de **1 milliard d'euros** et **6 000 emplois** dans l'approvisionnement, l'exploitation et la maintenance des centrales biogaz.

En **Italie**, l'exploitant de réseau Terna a également enregistré une croissance de la consommation de biogaz, dynamisée par un programme incitatif. Le groupe italien Energy and Strategy Group a actualisé son état annuel du marché. EurObserv'ER a identifié 450 sociétés opérant dans le secteur du biogaz, pour un chiffre d'affaires estimé à plus de **900 millions d'euros** et un effectif de **2 600 personnes**.

La **France** a révisé ses méthodes de calcul pour la production d'énergie primaire issue du biogaz, ce qui explique la diminution de sa production en 2010. Néanmoins, un nouveau tarif d'achat a été introduit en mai 2011 qui devrait dynamiser la filière. L'injection de méthane dans le réseau de gaz constitue également un bon stimulant économique. Selon EurObserv'ER, le chiffre d'affaires du secteur est passé de 150 millions à près de **230 millions d'euros**.

EurObserv'ER estime que les États membres de l'Union européenne sont en bonne voie pour atteindre les objectifs 2020, pour le biogaz, comme c'est le cas pour la bio-



masse solide. De nombreuses opportunités de développement du biogaz sont encore inexploitées en Europe de l'Est, et la pratique croissante de l'injection de méthane dans le réseau urbain devrait continuer à booster la filière. Le soutien politique envers ces nouveaux marchés potentiels devrait générer des retombées

socio-économiques mieux réparties, car elles sont aujourd'hui concentrées dans quelques pays seulement. □

(Renewable Obligation Certificates). EurObserv'ER rates the sector at clearly over **€ 1 billion** and **6 000 jobs** in the supply of biogas plant inputs and operation and maintenance.

Germany has extended its lead in European biogas with solid growth in 2010, when more than

1 100 plants were commissioned. Electricity capacity increased to 2780 MWe according to the national industry body Fachverband Biogas. The AGEE-Stat working group on renewable energy statistics has thus doubled its turnover estimates for the sector to over **€ 1.5 billion**. A revised feed-in tariff and the obligation to provide heat

in the New Year will possibly curb biogas sector growth also have socioeconomic impacts.

For **Italy**, the Italian grid operator Terna has also reported growth in biogas use, driven by a favourable incentive scheme. The Italian Energy and Strategy Group also revised its annual market report. EurObserv'ER has identified 450 biogas companies active in the sector yielding a turnover valued at over **€ 900 million** and a **2 600-strong workforce**.

France has revised its calculation methods for the production of primary energy biogas, which explains the decrease in its production level in 2010. However a new feed-in tariff was introduced in May 2011 which is hoped will boost the industry. Grid-injection of methane is another socioeconomic stimulus. EurObserv'ER estimates turnover to have risen from € 150 million to around **€ 230 million**.

EurObserv'ER sees the EU Member States on track with biogas to reach the 2020 targets just as it does for the solid biomass sector. Many unexploited biogas development opportunities still exist in Eastern Europe and the increased practice of injection of biogas into the urban grid will take the industry to new heights. Given political backing for these potential outlets, a more even distribution of socioeconomic impacts may emerge that are for the time being concentrated in the hands of only a few countries. □



LES BIOCARBURANTS

En 2010, la filière européenne du bioéthanol se portait mieux que son homologue, celle du biodiesel. La croissance de la consommation du bioéthanol (26,1% entre 2009 et 2010) a dépassé celle du bio-

diesel (11,1%), mais ce dernier représente toutefois encore les trois quarts de la consommation européenne de biocarburants (voir baromètre sur les biocarburants d'EurObserv'ER, juillet 2011).

Cette année, les estimations d'EurObserv'ER concernant les retombées socio-économiques de la production des biocarburants dans l'Union européenne sont basées sur une hypothèse de 0,007 emplois par tep pour la production de biodiesel et d'huile végétale, et 16 emplois par million de litres de bioéthanol produits (cette hypothèse a été publiée par l'European Producers Union of Renewable Ethanol, ePure). Sur cette base, EurObserv'ER évalue le chiffre de l'emploi à plus de **150 000** (en incluant les activités en aval de la production, dont le secteur de la distribution, et les activités en amont, dont la filière agricole des biocarburants dans l'Union européenne des 27). De même, on peut évaluer de façon assez fiable le chiffre d'affaires de la filière des biocarburants à **13,28 milliards d'euros** (contre 11,5 milliards en 2009).

Au premier abord, ces chiffres peuvent paraître étonnants étant donné que les organismes professionnels affirment être en proie à



BIOFUELS

In 2010 the European bioethanol industry was in better shape than its biodiesel counterpart. The growth in bioethanol fuel consumption (26.1% between 2009 and 2010) outpaced that of biodiesel consumption (11.1%), yet biodiesel still accounts for three-quarters of European biofuel consumption (see EurObserv'ER Biofuel Barometer, July 2011).

This year, EurObserv'ER based its estimates of the socioeconomic impacts of biofuel production in the EU on the assumption of 0.007 jobs per toe for biodiesel and vegetable oil production, and 16 jobs per million litres of ethanol produced (the European Bioethanol Association – ePure published the latter ratio). On this basis, EurObserv'ER puts employment at over **150 000 jobs** (including the downstream activities of biofuel production plants and the distribution sector and the upstream activities – the agricultural supply chain for biofuel in the EU of 27).

Around **€ 13.28 billion** can be confidently posited for biofuel turnover

(compared to € 11.5 billion in 2009).

At first glance these figures may seem surprising given that industry bodies claim to be plagued by the fatal combination of fluctuating and rising raw materials prices, ongoing debates about sustainability criteria, flip-flopping incorporation quotas, high import shares, biofuel dumping claims and public acceptance issues surrounding E10 – all making for shaky ground. In 2010 the prevailing economic and political situation was anything but ideal for the biofuel industries. This resulted in production overcapacities, slimmer margins and even temporary biofuel production plant shutdowns.

However, the number of biodiesel and bioethanol plants in Europe has increased and we should remember that many of the economic and employment impacts affect the agricultural part of the value chain. The job count may not necessarily reflect the creation of new jobs but rather maintaining work in this sector. Although the 1 million jobs pro-

jected for 2020 may be overly optimistic, skilled jobs in the fields of scientific research, technology development and engineering are needed.

France continued to catch up and consolidated its role as Europe's second largest biofuel consumer. ADEME put the annual sector turnover for 2010 at **€ 2.1 billion** (up from € 1.7 billion in 2009) and **15 200 jobs**. Some of the major industrial concerns are located in France such as Tereos, a bioethanol producer, with 17 000 employees across Europe.

Despite the contraction of its domestic in 2008 and 2009, Germany confirmed its role as EU's largest biofuel producer. The renewable energy statistics working group (AGEE-Stat) has presented consolidated data and revised its biofuel employment figures indicating a slight downward trend from 26 000 to **23 100 in 2010**. There are a number of factors behind this mixed picture.


1
Emploi Employment

	2009		2010	
	Consommation de biocarburants (en ktep) Biofuel consumption (ktoe)	Emplois (directs et indirects) Employment (direct and indirect jobs)	Consommation de biocarburants (en ktep) Biofuel consumption (ktoe)	Emplois (directs et indirects) Employment (direct and indirect jobs)
Spain	1 060 298	21 800	1 425 807	29 000
Germany	2 894 407	26 100	3 082 475	23 100
France	2 451 468	14 000	2 628 739	15 200
Italy	1 169 653	9 850	1 393 953	9 900
Poland	719 564	8 000	901 078	9 600
Belgium	328 121	8 350	358 036	9 400
Austria	504 586	8 200	537 489	7 900
Hungary	168 471	5 500	174 625	6 600
Sweden	393 399	6 000	451 638	6 200
Czech Republic	173 163	4 800	233 756	5 800
United Kingdom	983 377	3 400	1 140 155	5 300
Slovakia	162 821	4 300	177 701	4 500
Netherlands	372 433	3 450	228 695	4 000
Latvia	4 690	900	27 117	3 500
Finland	132 898	2 450	136 320	3 200
Portugal	225 051	2 700	325 982	3 000
Lithuania	51 861	1 800	45 144	1 500
Denmark	9 518	1 250	34 999	1 300
Romania	184 601	300	230 725	750
Greece	76 001	800	124 810	350
Ireland	77 473	250	108 610	350
Bulgaria	5 803	250	34 387	300
Slovenia	29 852	100	44 628	250
Cyprus	15 024	50	14 944	50
Estonia	0	50	0	50
Luxembourg	40 656	50	40 763	50
Malta	583	50	884	50
Total EU 27	12 235 772	134 750	13 903 460	151 200

Source: EurObserv'ER 2011

2
Chiffre d'affaires Turnover

	2009		2010	
	Évolution de la consommation en 2008-2009 (en %) Consumption trend 2008-2009 (%)	Chiffre d'affaires (en M€) Turnover (€M)	Évolution de la consommation en 2009-2010 (en %) Consumption trend 2008-2009 (%)	Chiffre d'affaires (en M€) Turnover (€M)
Germany	-8	2 950	6	3 050
France	10	1 772	7	2 110
Sweden	6	1 800	15	2 052
Italy	56	1 500	19	1 318
Spain	71	750	34	950
Denmark	-22	220	268	750
Poland	30	400	25	500
Austria	26	400	7	424
Portugal	80	230	45	350
Czech Republic	55	220	35	286
Finland	96	210	3	214
Hungary	12	200	4	206
Slovakia	-5	160	9	173
Netherlands	29	150	-39	170
United Kingdom	22	170	16	170
Greece	-15	70	64	110
Bulgaria	64	30	493	100
Lithuania	-16	110	-13	100
Belgium	161	80	9	85
Latvia	142	10	478	50
Romania	51	30	25	38
Ireland	33	20	40	30
Slovenia	-6	10	49	15
Cyprus	7	10	-1	10
Estonia	-59	10	0	10
Luxembourg	-6	5	0	5
Malta	-12	5	52	5
Total EU 27	18 %	11 522	14 %	13 281

Source: EurObserv'ER 2011



une combinaison de facteurs difficiles (fluctuation et hausse des prix des matières premières, débats actuels sur les critères de durabilité, quotas d'incorporation changeants, niveau élevé d'importations, plaintes de dumping et mauvaise acceptation du E10 par le public), tout cela constituant un terrain peu favorable. En 2010, la situation économique et politique était loin d'être idéale pour la filière des biocarburants. Cela s'est traduit par des surcapacités de production, une diminution des marges, voire des fermetures temporaires d'usines de production. Toutefois, le nombre d'usines de production de biodiesel et bioéthanol a augmenté en Europe et il ne faut pas oublier que bon nombre des retombées sur l'économie et l'emploi touchent la partie agricole de la chaîne de valeur. Le nombre d'emplois ne reflète pas nécessairement la création de nouveaux emplois mais plutôt le maintien de postes dans la filière. Bien que la prévision de 1 million d'emplois en 2020 puisse être considérée comme optimiste, il est certain que l'on manque de personnel qualifié dans les domaines de la recherche scientifique, du développement technologique et de l'ingénierie.

La France a continué à rattraper son retard et à consolider sa deuxième place européenne en termes de consommation de biocarburants. L'Ademe évalue le chif-

fre d'affaires annuel du secteur en 2010 à **2,1 milliards d'euros** (contre 1,7 milliard en 2009) pour **15 200 emplois**. Certaines des plus grosses entreprises industrielles se trouvent en France, comme Tereos, un producteur de bioéthanol qui emploie 17 000 personnes dans toute l'Europe.

Malgré la contraction de son marché des biocarburants en 2008 et 2009, l'Allemagne a confirmé son rôle de principal producteur de l'Union européenne. Le groupe de travail sur les statistiques des énergies renouvelables (AGEE-Stat) a présenté des données consolidées et a révisé les chiffres de l'em-

2,1
milliards d'euros,
le chiffre d'affaires des
biocarburants en France
en 2010
billion euros – the
biofuel turnover figure
for France in 2010

ploi dans la filière des biocarburants qui accuse un léger ralentissement, de 26 000 à **23 100 en 2010**. Divers facteurs expliquent ce bilan mitigé. Les quotas d'incorporation de l'Allemagne ont changé ces dernières années et le lancement du biocarburant E10 a été difficile en raison de problèmes d'acceptabilité par les consommateurs, problèmes non rencontrés dans d'autres pays. Toutefois, en juillet 2011, AGEE-Stat a mentionné un chiffre d'affaires annuel dépassant légèrement les **3 milliards d'euros pour 2010**.

Certains des principaux acteurs du marché **espagnol** ont rencontré des difficultés l'année dernière. Infinita Renovables a fermé deux usines à Castellón et Ferrol. De même, le deuxième producteur espagnol de biodiesel, Enta-

ban, a dû fermer ses usines de Ferrol et de Bilbao. L'Association des producteurs (APPA) a annoncé que les trois quarts des 46 usines espagnoles avaient pratiquement stoppé la production. Cependant, selon nos estimations, l'Espagne reste le deuxième marché d'Europe en termes d'emplois, avec près de **29 000 postes** dans la filière. L'impact sur l'économie espagnole devrait être positif, le marché passant de 750 millions d'euros en 2009 à 900 millions en 2010. Les perspectives sont prometteuses car l'exonération fiscale sur les hydrocarbures reste toujours en vigueur pour les biocarburants jusqu'au 31 décembre 2012.

Quelques interrogations subsistent pour 2011 car la sécheresse printanière a nui aux récoltes des principaux pays producteurs de colza, l'Allemagne et la France, et il n'y a aucune amélioration politique majeure en vue. Pour l'instant, EurObserv'ER surveille de près les événements dans ce secteur et confirme le rôle important des biocarburants en termes de répercussions socio-économiques pour l'Union européenne des 27. □



Ensis

Germany's incorporation quotas have changed in recent years and the E10 biofuel launch was rocky because of public acceptance issues not experienced in other countries. Still, in July 2011 AGEE-Stat reported annual turnover at just over **€ 3 billion for 2010**.

Some of **Spain's** major market players faced difficulties the previous year. Infinita Renovables closed two plants at Castellón and Ferrol. Also the number two Spanish biodiesel producer, Entaban, was forced to close its Ferrol and Bilbao plants. The Producers' Association (APPA) announced that 75% of the 46 Spanish plants have virtually

halted production. Still, according to our estimates, Spain stays Europe second largest biofuel job market with **29 000 posts**. The economic impact on the Spanish economy should be a rise from € 750 million in 2009 to **€ 900 million in 2010**. The outlook for the Spanish market is promising as the hydrocarbon tax exemption will remain fully in force for biofuel until 31 December 2012.

23 100
personnes employées
dans les biocarburants
en Allemagne en 2010
people employed by
Germany's biofuel sector
in 2010

A few questions marks hang over 2011 as the spring drought negatively affected the harvests of the two main rapeseed producer countries, Germany and France and there are no major policy improvements in sight. For

now, EurObserv'ER will keep a close watch on events in this sector and confirms the important role that biofuel plays on the socioeconomic impact map for the European Union of 27. □



LES DÉCHETS URBAINS RENOUVELABLES

La dernière édition du baromètre a couvert pour la première fois les aspects socio-économiques du secteur des déchets municipaux solides renouvelables. Les données étaient quasi inexistantes dans la plupart des pays membres de l'Union européenne. Cependant, en 2010, la CEWEP (Confederation of European Waste-to-Energy Plants), qui représente environ 380 unités d'incinération de déchets en Europe, a publié des rapports concernant plusieurs États membres de l'Union et incluant des estimations sur l'emploi direct. Ces rapports constituent la base du présent travail sur la filière. **Les emplois** créés dans les unités de valorisation énergétique des déchets concernent les domaines de l'exploitation et de l'administration. De plus, il est fait régulièrement appel à la sous-traitance (pour les opérations de maintenance par exemple) et ces créations d'emploi sont évaluées par rapport à la capacité totale de traitement des déchets.

EurObserv'ER estime un total de

25 390 emplois dans 20 pays, en s'appuyant sur les rapports de la CEWEP, sur les plans d'action nationaux en matière d'énergie renouvelable ou sur d'autres données spécialisées. Quant au **chiffre d'affaires** de la filière, seuls quelques pays ont publié leurs données nationales, ce qui ne permet pas d'établir des tableaux comparatifs. Pour certains États membres, la CEWEP a publié des coûts moyens d'investissement par capacité installée pour la génération de chaleur et d'électricité. Ceux-ci débutent autour de **1,3-1,5 millions d'euros** par MWe pour la **Finlande** mais peuvent atteindre **5,3 millions d'euros** par MWe pour la **Belgique**. Pour l'**Italie**, Energy & Strategy Group a mentionné des coûts de marché et d'investissement de 6 millions d'euros par MWe et des coûts d'exploitation de 1,15 millions d'euros tandis qu'en **Irlande**, les coûts d'investissement sont encore plus élevés, se situant entre 7,2 et 8,8 millions d'euros. Les rapports nationaux de la CEWEP sont actualisés par ses

membres tous les deux ans, ce qui permet de donner un aperçu du secteur de la gestion des déchets dans les différents pays européens. La prochaine mise à jour étant programmée pour 2012, il n'y a donc pas de nouvelles données statistiques disponibles pour cette année. Étant donné la dynamique modérée des marchés de l'Union européenne, EurObserv'ER mise sur une croissance lente mais régulière des effectifs dans la filière. Il s'en suivra des évolutions afin de pouvoir intégrer des données socio-économiques actualisées et plus complètes dans la prochaine édition de *L'État des énergies renouvelables en Europe*. □

1. CEWEP, *Rapports par pays*
<http://www.cewep.eu/information/data/index.html>



RENEWABLE MUNICIPAL WASTE

In last year's edition of the overview barometer, the renewable municipal solid waste sector was covered for the first time in the socioeconomic section. There was hardly any data available for most of the European member

states. However in 2010, the Confederation of European Waste-to-Energy Plants (CEWEP) which represents about 380 waste-to-energy plants across Europe, released country reports for some European Union Member States,

including estimates of direct employment. These reports constitute the main input for the present work on the sector¹. **Jobs** in waste-to-energy plants have been creat-





1

Emploi Employment

	Production d'énergie primaire issue des déchets municipaux renouvelables en 2009 Primary energy production of renewable municipal solid waste in 2009 (en ktep/ktoe)	Emplois directs en 2009 Employment 2009 (direct jobs only)	Production d'énergie primaire issue des déchets municipaux renouvelables en 2010 Primary energy production of renewable municipal solid waste in 2010 (en ktep/ktoe)	Emplois directs en 2010 Employment 2010 (direct jobs only)
Germany	2045,5	6 000	2 271,2	6 660
Netherlands	774,8	4 250	817,0	4 480
France	1 207,0	3 700	1 214,0	3 700
Sweden	645,6	3 000	742,8	3 000
Denmark	551,6	2 500	534,5	2 500
Spain	319,2	2 000	215,5	1 500
U. Kingdom	540,6	1 500	557,6	1 500
Italy	686,0	1 000	686,0	1 000
Portugal	99,0	300	95,9	300
Belgium	236,8	200	329,4	250
Finland	133,8	250	145,4	250
Austria	171,6	150	189,2	150
Hungary	46,1	50	46,1	50
Czech Rep.	53,6	50	62,7	50
Ireland	5,4	< 50	6,4	< 50
Latvia	1,5	< 50	8,2	< 50
Luxembourg	16,7	< 50	21,7	< 50
Poland	0,7	< 50	1,3	< 50
Slovakia	24,7	< 50	24,1	< 50
Slovenia	0,0	< 50	2,7	< 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.
Total	7 511,2	25 250	7 907	25 690

n.a. (not available) = non disponible. – Les décimales sont séparées par une virgule. Decimals are written with a comma. Source: EurObserv'ER 2011



ed in the operation process and administration. Furthermore outsourced personnel are hired on regular basis, i.e. for maintenance operations and referred to in relation to total waste treatment capacity. EurObserv'ER puts the number of **jobs** at around **25 390, in 20 countries** that are either covered by CEWEP reports, NREAPs or by additional expert input. Only a few countries have published national data for industrial **turnover**, therefore EurObserv'ER has no turnover-specific table. CEWEP has published average investment costs per installed capacity for heat and electricity generation for a number of Member States. These start from around **€ 1.3-1.5 mil-**

lion per MWe for **Finland** but may be as much as **€ 5.3 million** per MWe in **Belgium**. In the case of **Italy**, the Energy @ Strategy Group identified market and investment costs of € 6 million per MWe and € 1.15 million as operational costs, while in **Ireland** these investment costs are even higher and range from € 7.2-8.8 million. CEWEP country reports are updated by its members every two years to provide a snapshot of waste management in the various European countries. The next update is scheduled for 2012, so no new

major information is available for this year's statistics. EurObserv'ER expects the number of jobs to grow slowly but steadily in this sector as European Union market momentum is gentle, and will track developments. A more comprehensive update of socioeconomic data will be made in the next edition of *The State of Renewable Energies in Europe*. □

25 390
personnes employées dans le secteur dans 20 pays européens en 2010
people employed by the sector in 20 European countries in 2010

1. CEWEP, Country Reports <http://www.cewep.eu/information/data/index.html>

Tiru/Jean-Marie Rames/Studio 9



LA BIOMASSE SOLIDE

Le secteur de la biomasse solide passe parfois inaperçu derrière ceux, plus voyants, du photovoltaïque et de l'éolien. Pourtant, c'est un géant en termes de retombées socio-économiques. L'usage croissant de la biomasse solide (+ 8 % dans l'Union européenne en 2010, voir baromètre biomasse solide EurObserv'ER, décembre 2011) illustre bien son rôle important dans la création de valeur économique pour les États membres. Les investissements concernent l'installation de centrales biomasse (cogénération ou chaleur) et leur équipement associé ainsi que la vente de chaudières ou poêles biomasse à destination des ménages. D'autre part, le secteur de l'exploitation forestière, qui fournit les ressources énergétiques et les vend à l'utilisateur final, est un gros pourvoyeur de main-d'œuvre. L'usage mixte de la technologie de conversion de la biomasse, à la fois pour la production de chaleur et pour l'électricité, constitue un atout important, tout comme la diversité des formes que peut prendre la biomasse (copeaux, granulés de bois, sciure, bûches, pâte à papier, etc.).

EurObserv'ER chiffre à **24,6 milliards d'euros** la valeur économique des secteurs construction, fabrication, installation et fourniture en biomasse et considère que la main-d'œuvre est restée stable **en 2010 avec 273 150 emplois** dans la filière. Les pays nordiques (Suède et Finlande) arrivent en tête pour l'exploitation de la biomasse à des fins énergétiques, suivies de l'Allemagne et de la France, puis de la Pologne et de la Roumanie pour l'Europe de l'Est. Du côté des pays méditerranéens, l'Espagne et l'Italie affichent un enthousiasme croissant pour les combustibles issus de la biomasse, qui offrent des retombées socio-économiques importantes.

En **Suède**, la consommation des réseaux de chaleur s'est accrue de 24,4 %, ce qui explique aussi la croissance du chiffre d'affaires de la filière biomasse-énergie. La Svebio (Association suédoise de la biomasse-énergie) a recensé 170 centrales en fonctionnement dans le pays à la fin de l'année 2010, auxquelles s'ajoutent une quarantaine d'unités actuellement en construc-

tion. Cela permet d'évaluer le chiffre d'affaires de la filière à **6 milliards d'euros**.

En 2010, la **Finlande** est devenue le deuxième producteur d'électricité à partir de la biomasse dans l'UE, derrière l'Allemagne, avec une production de 10,6 TWh (25,9 % de hausse par rapport à 2009). La chaleur directement consommée par



Söderenergi



SOLID BIOMASS

Solid biomass is sometimes overlooked and lives under the shadow of the glittering photovoltaic and wind industries, yet it is a giant in terms of socioeconomic impacts. The increased use of solid biomass (+ 8% in the European Union in 2010, see EurObserv'ER Solid Biomass Barometer, December 2011) underlined its crucial role in creating turnover in the Member States. Investments are made for the installation of bio-

mass power (and/or heat) plants and the accompanying equipment and the sale of solid biomass boilers, furnaces or stoves for individual households. Furthermore, the forestry sectors are major employers, where the energy input is created and delivered to end-users. Biomass-conversion technology's dual uses as both electricity and heat is a major asset, together with the multitude of forms taken by biomass – wood chips, timber, pellets, sawdust, logwood, pulp, etc.

EurObserv'ER arrives at **€ 24.6 billion** as the economic value for construction, manufacturing and installation and the biomass supply side and considers **jobs** were stable at **273 150 in 2010**. The main major biomass user and industry countries are the Nordic countries of Sweden and Finland, followed by Germany and France, then Poland and Romania in Eastern Europe. In the Mediterranean, Spain and Italy are showing increasing enthusiasm for solid biomass fuels with significant socioeconomic impacts for their economies.



In **Sweden** district heating consumption grew by 24.4% which also explains the country's growth in biomass-induced turnover. SVE-BIO (the Swedish Biomass Association in Sweden) has counted 170 power plant units in operation in Sweden at the end of 2010. In addition, forty units are currently under construction. This suggests turnover of around **€ 6 billion**.

In 2010, **Finland** became the second largest producer of biomass electricity in the EU, behind Germany with output of 10.6 TWh (25.9% up on 2009). Heat directly consumed by end-users also increased to 6.1 Mtoe in 2010. Turnover should be clearly above the **€ 1 billion** threshold with 30 000 jobs attributable to energy uses of biomass. Progress has also been monitored in **France**, where output exceeded 10 Mtoe, placing it to Europe's number two biomass energy output slot. This is also explained by the significant increase in household biomass consumption. **60 000** people are


1
Emploi Employment

	2009		2010	
	Production d'énergie primaire (en Mtep) Primary energy production (Mtoe)	Emplois (directs et indirects) Employment (direct and indirect full-time jobs)	Production d'énergie primaire (en Mtep) Primary energy production (Mtoe)	Emplois (directs et indirects) Employment (direct and indirect full-time jobs)
Germany	11,217	68 100	12,230	60 900
France	9,368	60 000	10,481	60 000
Finland	6,473	30 000	7,680	35 000
Sweden	8,621	25 000	9,202	26 500
Austria	4,097	17 500	4,529	17 400
Romania	3,838	13 500	3,583	13 500
Spain	4,494	8 000	4,751	8 000
Poland	5,190	7 000	5,865	7 500
Italy	2,760	7 000	2,866	7 000
Denmark	1,422	5 000	1,657	5 800
Latvia	1,737	5 500	1,739	5 500
Portugal	2,856	3 900	2,582	3 700
Czech Republic	1,968	3 500	2,094	3 500
Greece	0,799	3 000	0,812	3 000
Lithuania	1,002	3 000	1,002	3 000
Belgium	0,722	2 600	0,858	2 700
Hungary	1,469	2 000	1,489	2 000
United Kingdom	1,357	2 000	1,442	2 000
Slovenia	0,537	1 800	0,572	1 800
Estonia	0,843	1 500	0,924	1 500
Bulgaria	0,766	1 100	0,788	1 100
Slovakia	0,647	800	0,740	800
Ireland	0,189	600	0,197	600
Netherlands	1,014	250*	1,033	250*
Luxembourg	0,034	50*	0,040	50*
Cyprus	0,009	50	0,010	50
Malta	0,000	0	0,000	0
Total EU 27	73,430	272 650	79,166	273 150

* Emplois directs seulement. * Only direct jobs. –
Les décimales sont séparées par une virgule. Decimals are written with a comma. Source: EurObserv'ER 2011

2
Chiffre d'affaires Turnover

	2009		2010	
	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	12	6 990	9	6 060
Sweden	4	5 350	12	5 986
France	3	2 689	19	2 829
Austria	-5	2 144	7	2 173
Spain	1	1 300	11	1 437
Finland	-13	1 260	-7	1 176
Romania	-14	1 000	6	1 057
Italy	32	886	4	942
Poland	10	500	13	565
Denmark	1	400	0	400
United Kingdom	19	300	17	350
Latvia	18	270	6	287
Hungary	17	270	-10	244
Portugal	0	180	19	214
Greece	-11	200	2	203
Lithuania	8	200	0	200
Estonia	14	100	6	106
Bulgaria	0	100	1	101
Belgium	4	70	7	75
Netherlands	4	65	10	71
Slovakia	29	65	3	67
Slovenia	-10	50	14	57
Cyprus	0	5	4	5
Czech Republic	0	5	2	5
Ireland	11	5	16	5
Luxembourg	-15	5	11	5
Malta	0	0	0	0
Total EU 27	3,6	24 409	7,8	24 621

n.a. (not available) = non disponible. Source: EurObserv'ER 2011



les utilisateurs finaux a également augmenté, atteignant 6,1 Mtep en 2010. Le chiffre d'affaires de la filière biomasse-énergie est estimé à plus de **1 milliard d'euros** pour 30 000 emplois. Des progrès ont également été observés en **France**, où la production a dépassé les 10 Mtep, plaçant le pays à la deuxième place européenne en termes de production d'énergie liée à la biomasse. Ceci s'explique en partie par la hausse significative de la consommation des ménages. 60 000 personnes sont employées dans la filière, dont le chiffre d'affaires atteint désormais **2,8 milliards d'euros**.

En 2010, l'**Allemagne** est restée le plus grand producteur d'énergie primaire issue de la biomasse solide. Selon AGEE-Stat, l'emploi a baissé, passant de 68 000 à **60 900 personnes** (dont 36 400 personnes dans le secteur de la production d'électricité et de chaleur à partir

de la biomasse et dans l'exploitation et la maintenance, et 24 500 personnes dans la fourniture du combustible). Cette contraction est due aux nouvelles tendances d'approvisionnement des utilisateurs individuels de chaudières ou poêles biomasse, qui récoltent souvent eux-mêmes leur propre bois de chauffage, ce qui a conduit à une forte réduction des volumes de bois commercialisés. D'autre part, l'augmentation significative de l'utilisation de la biomasse pour la production de chaleur a limité la production d'électricité. L'investissement dans le secteur des installations à petite échelle et des centrales de cogénération à

partir de la biomasse a également diminué mais reste tout de même **de l'ordre de 6 milliards d'euros**. Par ailleurs, l'emploi lié à l'approvisionnement en biomasse a augmenté de 3,5 % par rapport à 2009.

24,6
milliards d'euros, la valeur économique des secteurs construction, fabrication, installation et fourniture en biomasse en 2010 dans l'UE
billion euros - the economic worth of the EU biomass-related construction, manufacturing, installation and supply segments in 2010

Selon les indicateurs EurObserv'ER, le secteur de la biomasse solide devrait continuer sur sa lancée pour atteindre les objectifs de la directive européenne sur les énergies renouvelables. Le seuil des 85 Mtep devrait non seulement être atteint d'ici à 2020, mais la dynamique actuelle de l'une des principales filières européennes des énergies renouvelables devrait se poursuivre. □

employé due to this development, while turnover grew to around **€ 2.8 billion**.

In 2010, **Germany** remained the largest producer of primary energy from solid biomass. According to AGEE-Stat, employment dropped from 68 000 to **60 900** (which breaks down into 36 400 through investment in biomass electricity and heat and O&M plus 24 500 through biomass fuel supply). This contraction is caused by new insights into how users of small-scale biomass plants harvest their

own firewood, which has led to a sharp reduction in the volume of timber traded. Furthermore, the significant increase in heat consumption has limited electricity production. Investment in the small-scale biomass plant sector and biomass-fired combined heat and power plants also declined, but was still in the range of **around € 6 billion**. On the other hand gross biomass supply-related employment was 3.5% higher than in 2009.

6

milliards d'euros, le chiffre d'affaires de la filière en Suède en 2010
billion euros made by Sweden's biomass sector in 2010

According to the EurObserv'ER indicators, the solid biomass sector has the momen-

tum to take achievement of the European Renewable Energy Directive objectives. Not only will the 85-Mtoe target be reached by 2020, but the current dynamics of one of Europe's most important renewable energy industries will be kept up. □





EMPLOI

Pour l'ensemble des 27 pays membres de l'Union européenne, les volumes d'emplois associés aux marchés des filières énergétiques renouvelables représentent plus de **1 144 000 personnes**. Par rapport à l'évaluation retenue pour 2009 (912 220 emplois), la progression est de **25 %**.

Le premier des secteurs est celui de la **biomasse solide** avec plus de **273 000 emplois**. Viennent ensuite le **photovoltaïque** et l'**éolien** avec respectivement **268 110** et **253 145 emplois** évalués pour 2010. La filière photovoltaïque a connu en 2010 une croissance très forte de son activité qui a conduit à un taux de progression de 50 %, voire 70 % ou plus, des effectifs dans des pays comme l'Allemagne, la France ou l'Italie. Au niveau des pays, l'**Allemagne** reste toujours nettement devant les autres nations avec plus de 2 fois le chiffre d'emplois en France et plus de 3 fois le total italien. □



CHIFFRE D'AFFAIRES

L'activité économique des 27 pays membres de l'Union européenne est évaluée à plus de **127 milliards d'euros en 2010** contre 120 milliards en 2009, soit 15 % de mieux. C'est le **photovoltaïque** qui est en tête du classement des filières avec un **chiffre d'affaires de 45 564 millions d'euros** et qui prend la place occupée en 2009 par l'éolien. Comme pour l'emploi, les très

bonnes performances des marchés européens de cette filière expliquent cette situation. Les deux filières suivantes sont l'éolien et la biomasse solide.

Concernant les pays, comme pour les chiffres d'emplois, l'**Allemagne** est le champion européen avec un poids économique légèrement inférieur à celui de l'Italie, de la France et de la Suède réunies. □



EMPLOYMENT

The renewable energy sectors, taking all 27 European Union Member States together, have more than **1 144 000 people** employed. This is a **25% increase** on the 2009 figure (of 912 220).

The top employer is **solid biomass** with more than **273 000 jobs**, followed by **photovoltaic** and wind power with respectively **268 110** and **253 145 jobs** estimated for 2010. Business in the

photovoltaic sector surged in 2010, which led to a 50% increase in job numbers and in countries as such Germany, France and Italy job numbers expanded by 70% and more.

Germany still holds an unassailable lead over its nearest rivals in the jobs league with more than twice as many jobs as in France and over three times as many as in Italy. □

TURNOVER

The economic activity of the 27 European Union Member States for 2010 stemming from renewable energies is valued at more than **127 billion euros** – a 15% improvement on the 2009 figure of 120 billion euros. Excellent performance by the **photovoltaic** sector, with **sales of 45 564 million euros** in Europe's markets, has taken it past wind power as the top earner. Photovoltaic is followed by the wind power and solid biomass sectors.

In the country rankings, **Germany** leads Europe for sales just as it does for jobs. Its economic pulling power is slightly below that of Italy, France and Sweden put together. □

EMPLOI

EMPLOYMENT

Répartition des emplois par filière en 2010 2010 distribution of employment by sector

	Total par pays Country total	Biomasse solide Solid biomass	Photovoltaïque Photovoltaic	Éolien Wind power	Biocarburants Biofuels	Biogaz Biogas	Solaire thermique Solar thermal	Pompes à chaleur géothermiques Ground source heat pumps	Déchets* Waste*	Petite hydraulique Small hydropower	Géothermie Geothermal energy
Germany	361 360	60 900	107 800	96 100	23 100	38000	13 100	12 000	6 660	2 400	1 300
France	174 735	60 000	58 100	20 600	15 200	965	8 070	3 800	3 700	2 500	1 800
Italy	108 150	7 000	45 000	28 600	9 900	2600	4 900	150	1 000	3 000	6 000
Spain	98 300	8 000	19 500	30 750	29 000	1350	6 000	0	1 500	1 600	600
Sweden	54 780	26 500	750	4 500	6 200	500	380	11 500	3 000	1 450	n.a.
Finland	48 620	35 000	100	6 400	3 200	300	<50	2 900	250	420	0
Austria	41 600	17 400	4 400	3 300	7 900	1500	4 700	1 100	150	1 100	50
Denmark	36 400	5 800	400	25 000	1 300	700	450	100	2 500	50	100
United Kingdom	31 700	2 000	5 000	9 200	5 300	6000	900	1 500	1 500	250	<50
Poland	28 450	7 500	<50	7 000	9 600	1000	1 250	1 500	<50	300	200
Belgium	22 670	2 700	6 200	3 000	9 400	0	420	450	250	50	200
Czech Republic	20 200	3 500	8 000	350	5 800	0	1 400	800	50	300	n.a.
Netherlands	19 180	250*	2 300	2 600	4 000	1880	1 420	1 700	4 480	<50	500
Portugal	17 425	3 700	3 500	4 450	3 000	0	1 875	100	300	400	100
Romania	16 800	13 500	<50	1 500	750	<50	250	100	n.a.	400	200
Greece	12 920	3 000	4 250	1 570	350	0	3 000	100	n.a.	550	100
Hungary	11 550	2 000	100	1 400	6 600	<50	150	400	50	<50	750
Latvia	9 300	5 500	<50	<50	3 500	<50	<50	100	<50	50	n.a.
Slovakia	7 030	800	1 000	0	4 500	<50	130	50	<50	300	150
Lithuania	5 850	3 000	<50	900	1 500	<50	<50	150	n.a.	<50	100
Bulgaria	5 470	1 100	350	3 000	300	<50	70	100	n.a.	300	200
Ireland	3 500	600	<50	2 000	350	0	300	100	<50	<50	n.a.
Slovenia	3 375	1 800	800	0	250	165	60	50	<50	100	100
Estonia	3 100	1 500	<50	350	<50	<50	<50	1 000	n.a.	<50	0
Cyprus	1 095	50	160	475	<50	<50	310	0	n.a.	0	0
Luxembourg	500	50*	<50	<50	<50	<50	<50	100	<50	<50	0
Malta	150	0	<50	0	<50	0	50	0	n.a.	0	0
Total	1 114 210	273 150	268 110	253 145	151 200	52 810	49 485	39 850	25 690	15 970	12 550

* Emplois directs seulement. * Only direct jobs. – n.a. (not available) = non disponible.

Source: EurObserv'ER 2011

CHIFFRE D'AFFAIRES

TURNOVER

Chiffre d'affaires par filière en 2010, en millions d'euros (M€) 2010 turnover by sector in millions of euros (€M)

	Total par pays Country total	Photovoltaïque Photovoltaic	Éolien Wind power	Biomasse solide Solid biomass	Biocarburants Biofuels	Biogaz Biogas	Solaire thermique Solar thermal	Pompes à chaleur géothermiques Ground source heat pumps	Petite hydraulique Small hydropower	Géothermie Geothermal energy
Germany	36 860	20 240	3 780	6 060	3 050	1 510	1 160	720	250	90
Italy	16 164	8 000	3 450	942	1 318	900	490	n.a.	464	600
France	12 602	4 695	2 989	1 176	2 110	227	577	280	400	148
Sweden	10 158	70	725	5 986	2 052	0	30	1 000	295	n.a.
Denmark	7 981	270	6 860	5	750	36	50	n.a.	5	<5
Spain	7 861	2 845	1 800	1 437	950	53	300	0	471	<5
United Kingdom	7 419	1 200	4 500	350	170	1 044	75	75	n.a.	<5
Austria	5 655	750	470	2 829	424	55	420	207	500	n.a.
Czech Republic	4 612	4 000	25	5	286	86	110	40	60	n.a.
Belgium	3 925	1 200	370	2 173	85	0	35	22	10	30
Netherlands	2 396	1 000	840	71	170	100	55	85	0	75
Poland	1 870	<1	550	565	500	36	100	75	28	15
Romania	1 661	5	500	1 057	38	<1	20	n.a.	14	26
Portugal	1 606	180	700	214	350	0	157	n.a.	n.a.	<5
Finland	1 291	5	780	106	214	10	<5	145	26	0
Greece	1 150	500	140	203	110	0	175	0	22	n.a.
Slovakia	731	400	0	67	173	7	10	5	45	25
Hungary	656	5	110	244	206	<1	10	20	5	55
Bulgaria	513	30	240	75	100	6	5	n.a.	33	25
Estonia	500	<1	55	400	10	<1	<5	23	5	0
Lithuania	388	<1	70	200	100	<1	<5	6	5	0
Latvia	354	<1	<5	287	50	<1	<5	n.a.	5	n.a.
Cyprus	321	80	100	101	10	5	25	0	0	0
Ireland	276	<1	200	5	30	0	25	5	5	<5
Slovenia	198	75	0	57	15	6	<5	20	15	<5
Luxembourg	43	8	<5	5	<5	5	<5	0	10	0
Malta	11	<1	0	0	<5	0	<5	0	0	0
Total	127 203	45 564	29 264	24 621	13 281	4 084	3 864	2 728	2 673	1 119

n.a. (not available) = non disponible.
Source: EurObserv'ER 2011

7 ÉTUDES DE CAS RÉGIONALES

Le changement de paradigme énergétique favorisant l'abandon des combustibles fossiles au profit des énergies renouvelables est l'objectif prioritaire de l'Union européenne depuis le début du XXI^e siècle. Cependant, le manque de cohérence dans le développement des projets d'énergie renouvelable à travers les différents États membres de l'UE ne peut être uniquement attribué à des différences régionales en termes de ressources. Sept régions européennes ont été choisies pour illustrer certaines bonnes pratiques en matière de développement des renouvelables afin d'identifier les facteurs décisifs lors de l'élaboration de programmes de soutien aux énergies renouvelables.

Les critères de sélection des régions visaient à garantir la diversité des études de cas présentées, notamment en ce qui concerne la situation géographique, le type d'énergie renouvelable, l'importance de la région (superficie et population), le modèle économique (agricole, industriel), les dépenses de R&D, l'accès aux fonds structurels de l'Union européenne et les délais d'application des politiques en

matière d'énergies renouvelables. Les régions choisies représentent un large éventail, à commencer par l'importante région de Basse-Saxe (NUTS¹), peuplée de 7,9 millions d'habitants, jusqu'à la région de Miskolc (LAU²), comptant 300 000 habitants. La superficie est également très variable selon les régions, la plus grande étant l'Andalousie avec 88 000 km² et la plus petite Miskolc avec 1 000 km². Pour la période 2007-2013, seules 3 régions ont eu accès aux fonds structurels de l'Union, ces fonds constituant un instrument financier important pour le soutien des énergies renouvelables : la Poméranie (Pologne), Miskolc (Hongrie) et l'Andalousie (Espagne). Globalement, les dépenses de R&D

1. 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.

2. 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).



7 REGIONAL CASE STUDIES

The change of energy paradigm from fossil fuels to renewable energy has been the EU priority goal since at least the beginning of the 21st century. However, lack of homogeneity in developing RES projects across the EU member states cannot solely be ascribed to the regional differences in the resource base. Seven European regions were chosen to exemplify best practices in developing RES sectors for the purposes of pinpointing the additional factors that are decisive when formulating RES support schemes.

The main criterion for selecting a region was to ensure the diversity of case studies in terms of: geographical location, type of RES, size of the region (area and inhabitants), character of the region (agricultural, industrial), R&D expenditure, access to the EU structural funds and application length of the RES policies.

The regions chosen represent a diverse spectrum starting from the major NUTS¹ region of Lower Saxony with 7.9 million inhabitants and ending with LAU² region of Miskolc with 0.3 million inhabitants. The area covered is also region-specific

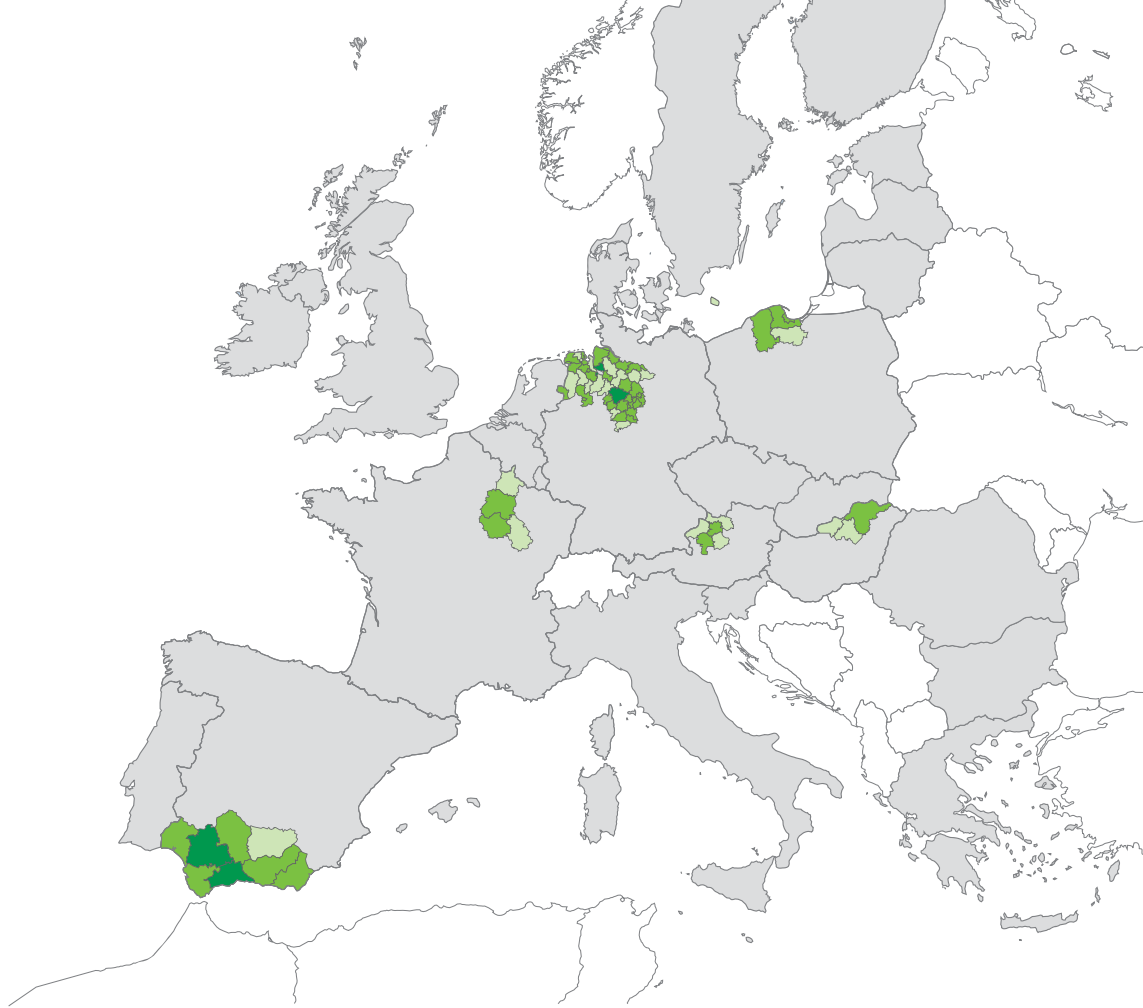
starting from 88 000 km² in Andalusia and ending with 1 000 km² in Miskolc. In the 2007-2013 period, only 3 regions have had access to EU structural funding, which has been a significant RES support tool – Pomerania in Poland, Miskolc in Hungary and Andalusia in Spain. Overall R&D spending was identified as the highest in Lower Saxony – more than 3% of GDP, followed by Bornholm and Upper Austria with 2-3%.

Desktop research was conducted and supplemented by qualitative interviews of investors in the regions. The ultimate goal of the comparative analysis was to identify the regional motives behind the regional RES policies, the policy tools applied and their impact on investors' investments, roles and motives. The

1. 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.

2. Since 2010 Local Administrative Units (LAUs) equate to the former lower NUTS numbers – LAU1 = NUTS 4; LAU 2 = NUTS 5.





■ Région à prédominance urbaine
Predominantly urban

■ Région intermédiaire rurale/urbaine
Intermediate rural-urban

■ Région à prédominance rurale
Predominantly rural

les plus élevées ont été identifiées en Basse-Saxe (plus de 3 % du PIB) tandis que celles de Bornholm et de la Haute-Autriche représentent entre 2 et 3 % du PIB.

La recherche documentaire a été complétée par des entretiens qualitatifs avec les investisseurs des régions concernées. Le but final de l'analyse comparative était d'identifier les motivations implicites des politiques régionales en matière d'énergie renouvelable, les mécanismes de soutien utilisés et leur impact sur l'investissement, ainsi que le rôle et les motivations

des investisseurs. La diversité des choix a été motivée par l'hypothèse selon laquelle les investissements renouvelables peuvent émerger dans tous types de régions, à condition que les mécanismes d'intervention soient appropriés. Ainsi, la description des études de cas a pour objet principal d'identifier les politiques et les éléments complémentaires pouvant être appliqués ailleurs, en créant ce que l'on appelle un ensemble de "facteurs de répliquabilité".

diverse scope of the choice was prompted by the hypothesis that renewable investments can emerge in all types of regions, provided that the choice of policy tools is appropriate. Thus the main purpose of

describing the case studies was to pinpoint the policies and additional elements that can be applied elsewhere by creating a set of so called "replicability factors".

Région Region	Situation Location	Énergies renouvelables Renewable energy sources	Pop. (en million) Pop. (millions)	Superficie (en km ²) Area (km ²)	Unité administrative Administ. unit*	Dépenses de R&D % PIB R&D expenditure % GDP	Politique en faveur des renouvelables depuis RES policy since	Accès aux fonds de l'UE Access to EU funds
Andalousie Andalusia	ES	CSP	8.4	87 598	NUTS2	1-2%	2002	Oui Yes
Basse-Saxe Lower Saxony	DE	Biogaz Biogas	7.9	47 624	NUTS1	>3%	1990	Suppression progressive dans une sous- région Phasing-out in 1 sub- region
Bornholm	DK	Réseau électrique intelligent pour toutes les renouvelables Smart grid for all RES	0.042	588	NUTS3	2-3%	1985	-
Champagne- Ardenne	F	Biocarburants Biofuels	1.3	25 606	NUTS2	<1%	1987	-
Haute- Autriche Upper Austria	AT	Solaire thermique Solar thermal	1.4	11 980	NUTS2	2-3%	1981	-
Poméranie Pomerania	PL	Éolien Wind	2.2	18 314	NUTS2	<1%	2005	Oui Yes
Région de Miskolc Miskolc sub region	HU	Toutes énergies renouvelables All RES	0.3	1 058	LAU1	<1%	2005	Oui Yes

* 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.



ANDALOUSIE

Fer de lance de l'héliothermodynamique

L'Espagne couvre une superficie de près de 505 000 km² pour une population d'environ 47 millions d'habitants. L'Andalousie est la région la plus peuplée du pays avec 8,35 millions d'habitants (2009). Sa situation au sud de la péninsule Ibérique en fait un pont entre les continents européen et africain, mais aussi entre l'océan Atlantique et la mer Méditerranée. Deuxième plus grande région autonome d'Espagne, l'Andalousie couvre une superficie de 87 268 km² s'étendant sur un axe est-ouest

depuis la pointe sud-est de la péninsule Ibérique jusqu'à la frontière méridionale avec le Portugal. Occupant 16,7 % du territoire espagnol, la région est plus grande qu'une bonne moitié des pays de l'Union européenne. L'Andalousie bénéficie du niveau de rayonnement solaire direct le plus élevé d'Europe (légèrement plus que les régions comparables du Portugal, d'Italie et de Grèce). Au niveau mondial, la région a un taux d'ensoleillement comparable à celui de l'Afrique du Nord et du sud-

ouest des États-Unis.

Le secteur des services, incluant le tourisme, connaissait jusqu'à récemment le plus fort taux de croissance d'Espagne, apportant une contribution majeure au PIB de la région. Le secteur agricole a un poids relativement plus important que dans d'autres régions espagnoles. Parmi les autres activités de la région figurent la production d'électricité, le gaz, l'eau, et la métallurgie.



Informations générales <i>General information</i>	
Nom de la région <i>Region</i>	Andalousie <i>Andalusia</i>
Superficie du territoire <i>Surface area</i>	87 268 km ²
Population de la région <i>Regional population</i>	8,35 millions d'habitants <i>8.35 million inhabitants</i>
Technologies renouvelables les plus dynamiques dans la région <i>RES technology developing dynamically in the region</i>	Héliothermodynamique <i>Concentrating solar thermal power</i>
Potentiel de la région en termes de technologies renouvelables <i>RES technology potential in the region</i>	Près de 50 % de l'électricité d'ici à 2012 <i>Almost 50% of electricity by 2012</i>
Capacité installée <i>Installed capacity</i>	331 MW (2010)
Dynamiques d'investissement (% par an) <i>Investment dynamics (p.a.)</i>	211 % (2007-2010)
Début du développement des technologies renouvelables dans la région <i>RES technology development in the region: start date</i>	2002
Infrastructure utilisée pour le développement des énergies renouvelables <i>Infrastructure used for RES development</i>	Réseau électrique <i>Power Grid</i>
Accès aux fonds structurels européens <i>Access to EU structural funds</i>	Oui <i>Yes</i>

ANDALUSIA

Spearheading concentrated solar power

Spain has a surface area of nearly 505 000 km², and about 47 million inhabitants. Andalusia is the most populous region with 8.35 million inhabitants (2009). Due to its position in the South of the Iberian Peninsula, Andalusia bridges across continents, Europe and Africa, while linking the Atlantic Ocean and the Mediterranean Sea. Being the second largest Autonomous Region in Spain,

it has a land area of 87 268 km² stretching on an East-West axis from the south-eastern tip of the Iberian Peninsula to the southern border with Portugal. It is larger than more than half the EU countries, occupying 16.7% of Spanish territory. This region has the highest direct solar irradiation in Europe, even slightly more than comparable regions in Portugal, Italy and Greece. World-wide the

region compares to North Africa and the South-West in the United States.

The services sector, including tourism, enjoyed the highest growth rates until recently and made the most important contribution to the region's GDP. The agricultural sector carries relative-





Politiques régionales de soutien aux énergies renouvelables <i>Regional support policies for RES</i>	
Moteur du développement <i>Drivers</i>	Protection de l'environnement, sécurité énergétique, développement industriel et création d'emplois <i>Environmental protection, energy security, industrial development and job creation</i>
Soutien à l'investissement <i>Investment support</i>	National <i>National</i>
Soutien à la R&D <i>R&D support</i>	Plusieurs centres de recherche dont le plus grand en Europe sur l'héliothermodynamique <i>Various research centres including the largest CSP centre in Europe</i>
Soutien organisationnel <i>Organizational support</i>	Aucune procédure accélérée de délivrance des permis <i>No fast-track for issuing permits</i>
Outils permettant d'améliorer l'acceptation par le public <i>Tools to increase public acceptance</i>	Non nécessaire <i>Not needed</i>

RESSOURCES ÉNERGÉTIQUES RÉGIONALES ET CONSOMMATION ÉNERGÉTIQUE

En Andalousie, 33 % de la capacité électrique totale installée (4 915 MW sur un total de 14 730 MW en 2010) est d'origine renouvelable, ce qui est plus élevé que la moyenne nationale. Le solaire thermodynamique est la technologie qui a connu la plus forte évolution au cours des trois dernières années. Sa croissance annuelle moyenne est évaluée à plus de 200 %, suivie de celle du photovoltaïque (approximativement 130 % par an) et de l'éolien (33 %). Avec une capacité projetée de 900 MW d'ici à 2012, l'Andalousie est le leader européen du solaire thermodynamique, suivie de la région d'Estrémadure (600 MW) et de Castille-La Manche (300 MW).

Cette technologie n'est viable économiquement que dans les régions de la "Sun Belt", c'est-à-dire entre

1. L'indice du rayonnement direct normal est la quantité d'énergie solaire irradiée par mètre carré et par an.

les 20° et 40° degrés de latitude Nord et Sud. Les zones appropriées sont caractérisées par un rayonnement direct normal¹⁾ d'au moins 1 900 à 2 100 kWh/m².

POLITIQUE RÉGIONALE DE SOUTIEN AUX ÉNERGIES RENOUVELABLES

L'héliothermodynamique a obtenu un soutien au niveau national. L'Espagne s'est fixé un objectif de 4 800 MW pour les centrales héliothermodynamiques à l'horizon 2020. L'Andalousie prévoit d'accueillir près de 50 % de la capacité en 2012. Le principal dispositif de soutien est le tarif d'achat, géré à l'échelon national.

Le cadre de la politique énergétique andalouse est le Plan énergies renouvelables 2007-2013. La législation vise aussi bien les aspects liés à l'environnement et à la sécurité énergétique qu'au développement industriel et à la création d'emplois. Les plans énergétiques andalous ont souligné l'opportunité de la R&D et de l'innovation pour consolider les entreprises de pointe dans le secteur

des énergies renouvelables. Un second aspect de ces plans concerne l'installation de centrales de production d'énergie renouvelable. La loi 2/2007 comporte un certain nombre d'articles ayant trait aux énergies renouvelables et à l'aménagement du territoire, et défendent également la nécessité de coordination au niveau local. Le soutien régional se concentre sur l'efficacité énergétique et, dans une moindre mesure, sur les énergies d'origine renouvelable (le solaire thermique par exemple). L'Andalousie est pionnière en matière de R&D et de recherches sur le solaire avec la plate-forme solaire d'Almería, le plus grand centre d'études et de recherche d'Europe sur la technologie des centrales héliothermodynamiques, et avec l'Institut national de technologie aérospatiale (INTA), qui dispose d'une petite installation en Andalousie. La région possède également plusieurs centres de recherche et d'innovation, dont le Centre technologique avancé des énergies renouvelables (CTAER), et



Contexte de l'investissement régional <i>Regional investment environment</i>	
Nombre de sociétés présentes dans la région <i>Number of companies active in the region</i>	Plusieurs sociétés internationales <i>Various international companies</i>
Origine des développeurs/investisseurs <i>Origin of developers/investors</i>	Consortiums multinationaux <i>Multinational consortia</i>
Attitude de la population locale <i>Attitude of local population</i>	Favorable <i>Supportive</i>
Longueur des procédures administratives comparées à d'autres régions <i>Length of the administrative procedures compared to other places</i>	Neutre <i>Neutral</i>
Motifs des investisseurs dans le choix de la région <i>Investors' reason for choosing the region</i>	Rayonnement solaire le plus important du pays, gouvernement régional favorable aux renouvelables, questions d'aménagement du territoire et d'infrastructure solaire abordées de façon favorable <i>Highest solar irradiation of the country, regional government in favour of renewable energies, land planning and CSP infrastructure issues dealt with favourably</i>

ly more weight than it does in the other Spanish regions. Its other industries include electricity generation, gas and water, and the metallurgical engineering sector.

RES AND ENERGY USE

In Andalusia, 33% of the total installed electric capacity (4 915 of 14 730 MW in 2010) is based on RES, which is higher than the domestic average. CSP in Andalusia has been the fastest growing technology in the last three years. Mean annual growth is calculated at more than 200%, followed by PV (approximately 130% per annum) and wind power (33%). With 900 MW projected CSP capacity by 2012, Andalusia leads Europe for CSP followed by the regions of Extremadura (600 MW) and Castilla-La Mancha (300 MW).

CSP is only economically feasible in the 'sun belt', between the 20th and

1. The Direct Normal Irradiance (DNI) describes the sum of solar energy irradiated per m² in a year.

40th degree of latitude south and north. Suitable areas feature by Direct Normal Irradiance (DNI)¹⁾ of at least 1 900-2 100 kWh/m².

REGIONAL SUPPORT POLICIES FOR RES

CSP has primarily obtained support at national level. Spain has a 4 800 MW target for CSP for the year 2020. Andalusia expects to accommodate close to 50% of the CSP capacity in 2012. The main support scheme is the feed-in-tariff, which is governed at national level.

The framework for Andalusian energy policy is the 2007-2013 Sustainable Energy Plan. Legislation provides for aspects relating to both the environment and to energy security, industrial development and job creation. Andalusia's energy plans have emphasized the opportunity for R&D and innovation in a bid to consolidate leading-edge companies in the Andalusian renewable energy sector. A second aspect is connected to the process of installing renewable energy plants. Law 2/2007 includes a num-

ber of articles that cover RES and spatial planning, and also argues the need for coordination at local level. Regional support focuses on energy efficiency and to a limited extent to RES, e.g. solar thermal heating.

Andalusia is a pioneer in R&D and testing of solar technology with the Almería Solar Platform Centre (PSA) which is the largest centre for R&D and testing of concentrating solar technologies in Europe and the

« Companies active in CSP assume CSP targets and feed-in tariffs as first priorities, followed by regional factors like grid access. Until this date, Andalusia compares well with other autonomous regions. »

expert from Torresol Energy





plusieurs universités proposant des programmes liés à l'énergie solaire. De plus, la recherche et l'innovation sont soutenues par l'Institut pour la diversification et les économies d'énergie (IDAE) et la Corporation technologique d'Andalousie.

CONTEXTE DE L'INVESTISSEMENT

Les centrales héliothermodynamiques sont généralement développées sous forme de centrales en propriété exclusive, avec une participation largement majoritaire, ou en consortium à parts sensiblement égales. Les sociétés internationales ont des portefeuilles de centrales opérationnelles en Andalousie de 100 à 180 MW. Deux centrales pilotes sont situées près de Séville.

« Les entreprises opérant dans l'héliothermodynamique considèrent les objectifs du secteur et les tarifs d'achat comme les principales priorités, suivies de facteurs régionaux tels que l'accès au réseau. À ce jour, l'Andalousie n'a rien à envier à d'autres régions autonomes. »

expert chez Torresol Energy

La Région d'Andalousie joue un rôle essentiel dans la délivrance des permis pour ce type de centrales. Près de dix permis différents sont requis pour chaque installation. Les permis régionaux concernent l'environnement, les droits de priorité pour l'accès au réseau, les droits en matière d'eau, etc. Après réception de son droit de priorité pour l'accès au réseau, l'entreprise doit obtenir l'autorisation finale de Red Eléctrica de España, SA. La

municipalité délivre les permis de construire.

L'opinion publique est favorable à l'investissement dans les centrales solaires. La diffusion de l'information est une priorité pour le secteur privé. Les moyens de communication préférés de la Région sont les conférences ou les séminaires sur l'héliothermodynamique.

L'Andalousie n'a pas fourni d'aide financière aux centrales héliothermodynamiques, mais diverses entreprises ont développé la technologie. Les mesures de soutien nationales, gérées par l'Institut pour la diversification et les économies d'énergie (IDAE), ont eu une influence importante sur les décisions d'investissement. La métallurgie est l'un des secteurs qui contribuent majoritairement à la croissance du PIB dans la région, mais avec la récession actuelle, la priorité est donnée à la reprise économique et à l'activité industrielle, ce qui peut créer un environnement attractif pour l'héliothermodynamique. Bien que l'on soutienne la recherche dans le domaine des énergies renouvelables, par exemple dans le Centre technologique avancé des énergies renouvelables (CTAER), l'application concrète des résultats de cette recherche sur le marché de l'héliothermodynamique est encore assez faible. La concurrence relativement forte entre les régions, voire entre les pays, pour les centrales solaires thermodynamiques aboutit à un marché tendu, qui offre des possibilités d'exportation de la technologie (principalement aux États-Unis, au Moyen-Orient et en Afrique du Nord). En résumé, le gouvernement régional favorise les énergies renouve-



Torresol Energy

lables et aborde donc positivement les questions d'aménagement du territoire et d'infrastructure en matière de centrales solaires, ce qui s'est traduit par un pôle héliothermodynamique développé grâce à de récents investissements. Le problème de la région reste le déficit en eau, qui rend difficile l'obtention de droits sur l'eau pour le refroidissement, et de droits de priorité d'accès au réseau. □

Advanced Technology Centre for Renewable Energy (CTAER) and various universities implementing solar programmes. Furthermore, R&D and innovation is supported by the IDAE (Institute for Energy Saving and Diversification) and the Andalusian Technological Corporation.

INVESTMENT ENVIRONMENT

CSP plants are usually developed as wholly-owned plants, with a large majority share, or in a consortium with roughly equal shares. International companies have portfolios of operational CSP plants in Andalusia of 100–180 MW. Two demonstration CSP plants are sited near Seville.

The Andalusia region has a central role in issuing permits for CSP plants. About 10 permits may be required for each plant. Regional permits apply to the environment, priority right for grid access, water rights, etc. After receiving its priority right for grid access, the company is obliged to secure final permission from Red Eléctrica de España, S.A. The municipality gives the construction permit.

The attitude towards investment in CSP is considered as favourable. Dissemination of information is a priority for the private sector. Andalusia's preferred channels are conferences or seminars on CSP.

Andalusia has not provided financial support to CSP plants, but various companies have developed the technology. National support measures, governed by the Institute for Energy Saving and Diversification (IDAE) have been important in influencing investment decisions. The metallurgical engineering is one sector that makes major contributions to the region's GDP, but in the current recession, focus has turned to economic recovery and industrial activity, which may create an attractive environment for CSP. Although there is support for renewable R&D, e.g. in the advanced Technology Centre for Renewable Energy (CTAER), transfer of results from this research to applications in CSP market is still rather weak. The relatively strong competition between regions and even countries for CSP plants results in a tight market, which offers opportunities for exporting the technology (primarily to the United States of America or the Middle East and North Africa).

To sum up, the regional government favours renewable energy and therefore addresses land planning issues for CSP and infrastructure positively, resulting in a CSP cluster based on (recent) investments. Problems in the region are water deficits resulting in a bottleneck for acquiring water rights for cooling water and getting priority rights for grid access. □



BASSE-SAXE

L'essor du biogaz

La Basse-Saxe a placé l'énergie au cœur de sa stratégie économique, se positionnant ces dernières années en tant que "land de l'énergie", soulignant ainsi son rôle crucial dans ce domaine. Un rapport de la Norddeutsche Landesbank a chiffré la valeur économique de son secteur énergétique à 27,4 milliards d'euros en 2008, pour près de 40 000 emplois.

Le land de Basse-Saxe occupe une position plutôt unique en Allemagne, mais aussi en Europe. C'est le leader allemand des énergies renouvelables avec une capacité installée d'environ 8 000 MW

(dont un quart de l'éolien allemand). Les activités offshore font leur apparition sur ses côtes. Cinq grandes centrales biomasse contribuent pour 95 MW à l'approvisionnement en énergie, tandis que sept autres centrales plus petites produisent 25 MW supplémentaires.

L'Allemagne, avec 7 000 centrales et une capacité installée de 2,7 GWe fin 2011, est le plus grand marché du biogaz en Europe puisqu'elle représente presque 50% de la production européenne d'électricité à partir de biogaz. Ses länder agricoles de

Bavière et de Basse-Saxe en sont les principaux acteurs. La Basse-Saxe représente à elle seule 25% de la capacité totale allemande (avec près de 1 100 centrales et une puissance installée de 560 MW). Cela fait de la région l'un des principaux pôles européens en matière de biogaz. Ce n'est guère surprenant, car la Bavière et la Basse-Saxe sont les plus grands Länder en termes de superficie et se caractérisent par de vastes surfaces agricoles et de nombreuses exploitations



Informations générales <i>General information</i>	
Nom de la région <i>Region</i>	Basse-Saxe <i>Lower Saxony</i>
Superficie du territoire <i>Surface area</i>	47 624 km ²
Population de la région <i>Regional population</i>	7,9 millions d'habitants (75 % en zone rurale) <i>7.9 million inhabitants (75% in rural areas)</i>
Technologies renouvelables les plus dynamiques dans la région <i>RES technology developing dynamically in the region</i>	Biogaz, photovoltaïque, éolien, biomasse, hydroélectricité ; 31 % d'électricité d'origine renouvelable en Basse-Saxe contre une moyenne de 17 % au niveau national <i>Biogas, PV, wind power, biomass, hydropower; 31% of renewable electricity in Lower Saxony as compared to 17% on national average</i>
Capacité installée <i>Installed capacity</i>	Premières municipalités indépendantes sur le plan énergétique passées à un approvisionnement intégral en renouvelable (Jühnde). 1 300 centrales biogaz seront opérationnelles d'ici à fin 2011 : le biogaz fournit 9 % de l'approvisionnement en électricité <i>First energy-independent municipalities (Jühnde) with 100% renewable energy supply; 1 300 biogas plants operational by end of 2011, biogas provides 9% of the electricity supply</i>
Potentiel de la région en termes de technologies renouvelables <i>RES technology potential in the region</i>	Projection de 6,4 TWh d'électricité issue du biogaz d'ici à 2020 et 19,5 TWh d'énergie primaire <i>Projection of 6.4 TWh of biogas electricity by 2020 and 19.5 TWh of primary energy</i>
Début du développement des technologies renouvelables dans la région <i>RES technology development in the region: start date</i>	1985 (première centrale au biogaz en 1948) <i>1985 (first biogas plant in 1948)</i>
Dynamiques d'investissement <i>Investment dynamics</i>	Environ 2 milliards d'euros dans le biogaz depuis 2004 ; chiffre d'affaires annuel du secteur estimé à 600 millions d'euros <i>Approximately € 2 billion in biogas since 2004; annual turnover of € 600 million in the biogas sector</i>
Emploi <i>Employment</i>	1 000 emplois directs (principalement exploitations/agriculture) et 4 000 emplois indirects (composants, logistique, planification de la R&D et conseil) dans le secteur du biogaz <i>1 000 direct (mainly farming/agriculture) and 4 000 indirect jobs (component supply, logistics, R&D planning and consulting) in the biogas sector</i>

LOWER SAXONY

The biogas boom

Lower Saxony has defined energy as a major strategic factor of its economy and in recent years has positioned itself and emphasized its crucial role as an "energy state". A NordLB report quantified the eco-

nomie volume of the state's energy sector at € 27.4 billion for 2008. Nearly 40 000 people are employed by the energy sector. The state of Lower Saxony holds a somewhat unique position in Ger-

many and Europe. It heads the German league in terms of overall installed RES capacity with around 8,000 MW (including a quarter of





d'élevage. D'autres facteurs ont également contribué à l'expansion massive du biogaz. Un programme pointu de formation au biogaz pour les agriculteurs a donné une longueur d'avance à la région par rapport à d'autres à dominante agricole. De plus, la

« Le programme de qualification axé sur les processus, dispensé à plus de 2 000 agriculteurs de la région depuis 2002, a également joué un rôle clé. »

expert à ML Niedersachsen

proximité entre les pôles de recherche et les exploitations a stimulé l'essor du biogaz observé au cours des dix dernières années. La croissance du marché a également été favorable aux installations locales et aux fabricants d'équipements qui se sont développés conjointement en Basse-Saxe et se sont transformés en acteurs majeurs de l'industrie européenne du biogaz.

Depuis 2002, près de 2 milliards d'euros ont été investis dans le biogaz, essentiellement d'origine agricole. Les régions côtières ou à dominante agricole sont devenues les principaux centres de production du biogaz, utilisés principalement dans les centrales de cogénération. Certains projets d'injection de biométhane sur le réseau se sont également concrétisés avec 18 des 70 installations allemandes situées en Basse-Saxe. Par ailleurs, deux stations-service ont commencé à fournir du biogaz comme carburant. Le ministère régional de l'Agriculture prévoit une capacité de production de 800 à 900 MW en 2020.

POLITIQUES DE SOUTIEN AU SECTEUR DES ÉNERGIES RENOUVELABLES

Comme dans d'autres secteurs, le tarif d'achat garanti à l'échelle nationale pour l'électricité d'origine renouvelable (EEG) a été le principal moteur des investissements et de l'essor du biogaz en Basse-Saxe. Le gouvernement régional a accordé des subventions d'investissement jusqu'en 2003 mais les a supprimées par la suite. Il existe déjà de nombreuses initiatives locales et des réseaux de promotion des centrales biomasse tels que BioenergieRegion Weserbergland Plus and Göttingerland, ainsi que les villages de Jühnde et Beuchte, premières communes allemandes alimentées à 100 % par de l'énergie d'origine renouvelable. Parmi d'autres exemples plus récents figure celui de la Région métropolitaine de Basse-Saxe. L'ambition finale du réseau des 49 municipalités et districts, lancée en 2009, est de couvrir la totalité de leurs besoins énergétiques (électricité, chaleur et transports) d'ici à 2050, grâce aux énergies renouvelables. La Région est la première à formuler un objectif si ambitieux, notamment en termes de réduction des émissions de CO₂.

Sur le plan institutionnel, de nombreuses universités et autres institutions de recherche et développement ont été mises en place telles que le Centre de recherche régional sur l'énergie, fondé en 2007, et le Réseau de recherche sur la bioénergie, en 2009. Les investisseurs considèrent que ces institutions jouent un rôle positif, notamment en mettant à disposition des informations et un personnel bien formé. L'une des

plus importantes foires industrielles au monde – la "Hannover Messe" – est également une formidable vitrine de l'industrie du biogaz.

Le succès de cette expansion repose également sur la combinaison d'autres facteurs valorisés ces dernières années tels que l'attitude individuelle des investisseurs locaux, le contexte institutionnel de l'initiative régionale, le regroupement des compétences et l'infrastructure de R&D. Le programme de formation consacré au biogaz a aussi été un élément majeur du succès, car il a permis de former plus de 2 000 agriculteurs et leur a dispensé une expérience pratique en matière de construction et de fonctionnement de centrales.

CONTEXTE DE L'INVESTISSEMENT

Des facteurs plus informels ont également contribué au succès de ces investissements. Les agriculteurs qui exploitent des sols de mauvaise qualité doivent trouver des moyens innovants et prendre certains risques pour sécuriser et diversifier leurs revenus. C'est ce qui se passe avec les exploitants agricoles locaux, qui font preuve d'un esprit entrepreneurial et d'innovation certain, corroboré par le fait que les installations de biogaz sont essentiellement construites à leur initiative ou à celle des coopératives locales, elles-mêmes associées avec les compagnies de distribution de l'énergie.

FACTEURS DE RÉUSSITE

Bien qu'il existe des freins à l'expansion continue du biogaz (utilisation concurrente des terres entre



BioConstruct GmbH

Germany's wind power). Offshore activities are appearing off its coastlines. Five large biomass power plants contribute another 95 MW to energy supply, with a further 7 smaller installations contributing 25 MW.

Germany, with 7 000 plants and an installed capacity of 2.7 GWel by 2011, is Europe's largest biogas market representing nearly 50% of Europe's biogas electricity output. Its agricultural states of Bavaria and Lower Saxony stand out as major players. Lower Saxony alone accounts for 25% of overall German biogas capacity, (with around 1 100 plants and 560 MW installed). This makes the region one of Europe's leading biogas clusters. It is hardly surprising, as Bavaria and Lower Saxony are the largest states in terms of size and characterized by vast agricultural lands and many livestock farms. Other factors have also contributed to the massive biogas expansion. An advanced biogas training programme for farmers gave the region a head start compared to other agricultural-domi-

nated regions. Furthermore the close proximity of R&D clusters to the farmlands has stimulated the biogas boom observed over the past decade. The growing market has also proved to be fertile ground for local biogas plant and equipment manufacturers that co-evolved in Lower Saxony and have turned into leading European biogas industry players. Since 2002, around € 2 billion has been invested in mainly farming biogas. The coastal and agricultural-dominated areas have evolved as major centres for producing biogas that is mainly used in CHP plants. Some biomethane grid injection projects have also materialized and 18 of the 70 installations in Germany are based in Lower Saxony. Furthermore, two biogas petrol stations have started to supply biogas as transport fuel. The regional agricultural ministry forecasts that biogas capacity will increase to 800 to 900 MW by 2020.

RES SUPPORT POLICIES

As in other RES sectors, the nation-



ally guaranteed feed-in tariff for RES electricity (EEG) was the major driver for investments and the biogas boom in the Lower Saxony. The regional government made available investment subsidies until 2003 but then withdrew them.

There are already many local biomass power initiatives and promotional networks such as the BioenergieRegion Weserbergland Plus and Göttingerland, or Germany's first 100% renewably powered villages of Jühnde and Beuchte. A more recent example is the Metropolregion of Lower Saxony. The ultimate ambition of the network of 49 municipalities and districts launched in 2009 is to cover 100% of their energy demand for power, heat and mobility using RES by 2050. The region is the first of its kind to formulate such ambitious objective, also in terms of CO₂ emission reduction.

« Another key was the process-oriented qualification programme and training given to over 2000 farmers in the region since 2002. »

expert from ML Niedersachsen

On an institutional level numerous universities and other R&D institutions have been set up, such as the Regional Energy Research Centre, founded in 2007 and Research Network Bioenergy in 2009. Investors see those institutions playing a positive role, mainly by providing information and well-trained staff. One of the world's largest industrial Fairs - the Hannover Messe – is also



Politiques régionales de soutien aux énergies renouvelables <i>Regional support policies for RES</i>	
Moteurs du développement <i>Drivers</i>	Production de revenus complémentaires pour les populations rurales et les entreprises. Transition vers un approvisionnement en énergie 100 % renouvelable <i>Additional income generation for rural population and companies, shift to 100% renewable energy supply</i>
Soutien à l'investissement <i>Investment support</i>	La filière n'est plus subventionnée. AFP : Programme de soutien de l'investissement dans le secteur agricole. Prêts de la banque KfW <i>No longer subsidized AFP: Agricultural investment support programme, KfW loans</i>
Instances soutenant le secteur des énergies renouvelables <i>Authorities active in supporting RES</i>	3 N (centre de compétence pour les ressources renouvelables). Ministère de l'Agriculture de Basse-Saxe, chancellerie du Land. Diverses agences locales de l'énergie et de la protection du climat <i>3N competence centre for sustainable resources Ministry of Agriculture Lower Saxony, State chancellery Various local energy and climate protection agencies</i>
Programmes de formation régionaux <i>Regional educational programmes</i>	Programme de formation consacré au biogaz (10 ans : 2 000 agriculteurs formés). Centre de recherche sur l'énergie de Basse-Saxe (EFZN), université de Leibniz, Centre de recherche sur la bioénergie, Centre de recherche sur l'énergie solaire, Réseau de recherche sur l'énergie géothermique <i>Dedicated biogas education programme (10 years: 2 000 farmers trained) Energy Research Centre Lower Saxony (EFZN), Leibniz University, Research Network Bioenergy, Solar Energy Research Centre, Research Network Geothermal energy</i>
Outils permettant d'améliorer l'acceptation pour le public <i>Tools to increase public acceptance</i>	Fixation d'objectifs clairs et limités. Communication sur l'indépendance énergétique <i>Transparent objectives, clear ceiling. Communication on energy autonomy</i>

les cultures alimentaires et énergétiques, effets secondaires involontaires mais très visibles de la création de monocultures, scepticisme du public), les projets de biogaz ont

« La combinaison des avantages des zones rurales (pour la fourniture de l'intrant énergétique) et des agglomérations urbaines (pour la densité des établissements de recherche et le soutien industriel) sont des éléments attractifs pour les investisseurs. »

Metropolregion, déclaration de 49 municipalités

encore un avenir en Basse-Saxe (dans certaines limites). La combi-

raison des avantages spécifiques des zones urbaines et rurales en matière de densité d'établissements de recherche, de soutien industriel et de disponibilité des terres peuvent être des facteurs déterminants dans le défi de la transition vers une société consommant uniquement des énergies d'origine renouvelable. Alors que la politique tarifaire incitative, stipulée dans la loi EEG (Erneuerbare Energien Gesetz), a été déterminante pour l'expansion du secteur du biogaz, d'autres éléments peuvent également être reproduits dans d'autres régions de l'Union européenne caractérisées par de vastes zones agricoles. La définition d'objectifs clairs (et de leurs

limites), l'existence d'institutions de R&D fournissant un personnel technique qualifié, un dialogue transparent avec les différents intervenants, des campagnes d'information ainsi que des activités et des réseaux régionaux coordonnés peuvent aussi favoriser l'émergence dans d'autres régions d'Europe d'une industrie du biogaz à vocation régionale s'appuyant sur des PME. □

Contexte de l'investissement régional <i>Regional investment environment</i>	
Nombre de sociétés présentes dans la région <i>Number of companies active in the region</i>	Les principaux fabricants et sous-traitants des centrales bioénergie/biogaz : MT-Energie, Bioconstruct, Biogas Weser-Ems, EnviTec Biogas AG, AgroEnergien, BKN biostrom AG <i>The major bioenergy/biogas plant manufacturers and component suppliers MT-Energie, Bioconstruct, Biogas Weser-Ems, EnviTec Biogas AG, AgroEnergien, BKN biostrom AG</i>
Origine des développeurs/investisseurs <i>Origin of developers/investors</i>	Essentiellement des exploitants individuels nationaux et régionaux associés à des coopératives <i>Mostly regional and domestic individual farmers joining cooperatives</i>
Attitude de la population locale <i>Attitude of local population</i>	De plus en plus sceptique <i>Increasingly sceptical</i>
Longueur des procédures administratives <i>Length of the administrative procedures compared to other places</i>	Neutralité, avec délais moyens variables selon les administrations <i>Neutral, variable lead times according to administrations</i>
Motifs des investisseurs dans le choix de la région <i>Investors' reason for choosing the region</i>	Disponibilité des terres et de la matière première, diversification et nouvelles sources de revenus pour les exploitants, indépendance vis-à-vis des prix fluctuants des ressources, demande locale en énergie <i>Land and substrate availability; diversification and new sources of income for farmers, independence from fluctuating resource prices, local energy demand</i>

a vital showcase for the biogas industry. Successful expansion is also based on the combination of other factors such as the individual attitudes of local investors, the institutional set-up of regional initiative and bundling of competences, and a R&D infrastructure that have been built up over recent years. One major success factor has been a dedicated biogas education programme that has trained more than 2000 farmers and provided them with hands-on experience in plant construction and operation.

INVESTMENT ENVIRONMENT

Informal success factors are also part of the investment picture. Farmers working on poor quality soil need to find innovative ways and take more risks to secure and diversify their incomes. Consequently local farmers display entrepreneurial and innovative spirit, borne out by the fact that biogas

plants are primarily built by farmers or local cooperatives that have joined forces with the utilities.

SUCCESS FACTORS

Although there are limits to further biogas expansion (competing land uses between food and energy crops, the unintended but highly visible side-effect of creating monocultures, public scepticism), biogas projects still have a future (albeit with limits) in Lower Saxony. The combination of urban and rural areas with their specific advantages of density of research institutions and industrial support and land availability may be vital elements in the challenge of a shift to 100% renewables. Whereas the predictable EEG (Erneuerbare Energien Gesetz) FIT policy incentive has been crucial to biogas sector expansion, other elements may also be reproduced in EU regions that are characterized by vast agricultural areas. The setting of clear targets

(and limits), promotional R&D institutions that provide the trained technical staff, transparent dialogue with stakeholders, information campaigns, together with coordinated regional activities and networks may also pave the way and stimulate the emergence of a regionally-based SME biogas industry in other EU regions. □

« The combination of rural areas that can provide the energy input with the specific advantages of density of research institutions and industrial support in urban agglomerations are attractive for investors. »

Metropolregion, statement by 49 municipalities



BORNHOLM

Un laboratoire pour les réseaux intelligents

Le Danemark est le plus petit des pays scandinaves avec une superficie de 43 069 km² et une population de 5,5 millions d'habitants. Bornholm est une île danoise de la mer Baltique qui compte quelque 43 000 habitants pour une superficie de 588 km². Elle bénéficie du statut particulier de commune régionale.

Aujourd'hui, les principales activités économiques de Bornholm sont le tourisme, l'agriculture et la pêche, mais aussi l'artisanat local du verre et de la poterie. Près de 65 % de la superficie de l'île est consacré à l'agriculture, notamment à la cul-

ture du maïs et des céréales, et à l'élevage des porcs et des volailles.

RESSOURCES ÉNERGÉTIQUES RÉGIONALES ET CONSOMMATION ÉNERGÉTIQUE

En 2010, la consommation d'énergie primaire de Bornholm était de 1 367 GWh. Les énergies renouvelables représentaient 39 % de cette énergie et les combustibles fossiles 61 %.

La compagnie d'électricité Østkraft possède une centrale de cogénération alimentée avec du charbon importé. Østkraft a entrepris des

travaux de rénovation réguliers afin d'augmenter la part de biomasse dans sa centrale (environ 30 % aujourd'hui). L'entreprise possède également un tiers des 30 MW de capacité éolienne installés sur l'île, soit 35 éoliennes. Bornholm importe approximativement 10 % de son électricité.

La seule connexion électrique au monde extérieur est un câble sous-marin de 60 kV qui relie l'île à la Suède. Le système électrique de Bornholm présente une particularité très intéressante : il peut fonc-



Informations générales *General information*

Nom de la région <i>Region</i>	Bornholm
Superficie du territoire <i>Surface area</i>	588 km ²
Population de la région <i>Regional population</i>	42 000 habitants 42 000 inhabitants
Technologies renouvelables les plus dynamiques dans la région <i>RES technology developing dynamically in the region</i>	Biomasse, biogaz, déchets, éolien, pompes à chaleur, solaire thermique, solaire photovoltaïque, en lien avec les applications des réseaux intelligents et de chaleur <i>Biomass, biogas, waste, wind power, heat pumps, solar thermal, solar PV – in combination with smart grid and district heating</i>
Potentiel de la région en termes de technologies renouvelables <i>RES technology potential in the region</i>	75 % des consommations énergétiques 75% of energy consumption
Capacité installée <i>Installed capacity</i>	Biomasse : 37 MWe Biogaz : 2 MWe. Déchets : 25 500 tonnes par an. Éolien : 30 MW – 120 MW. Solaire photovoltaïque : 1 MWc – 5 MW. Pompes à chaleur : < 1 MW. Solaire thermique : < 1 MW. 2 000 ménages-consommateurs avec une demande flexible/Biomass: 37 MWe. Biogas: 2 MWe. Waste: 25 500 tonnes p.a. Wind power: 30 MW – 120 MW. Solar PV: 1 MWp – 5 MW. Heat pumps: <1 MW. Solar thermal: <1 MW. 2 000 household consumers with flexible demand
Dynamiques d'investissement (% par an) <i>Investment dynamics (% annually)</i>	n.a.
Début du développement des technologies renouvelables dans la région <i>RES technology development in the region: start date</i>	1984/1985 (dernières stratégies élaborées en 2008) 1984/85 (latest strategy drawn up in 2008)
Infrastructure utilisée pour le développement des énergies renouvelables <i>Infrastructure used for RES development</i>	Système énergétique, véhicules électriques, flexibilité des consommateurs <i>The energy system, electric vehicles, flexible consumers</i>
Accès aux fonds structurels européens <i>Access to EU structural funds</i>	Non No
n.a. (not available) = non disponible.	

BORNHOLM

A smart grid laboratory

Denmark is the smallest Scandinavian country with a land area of 43 069 km² and a population of 5.5 million. Bornholm is a Danish island in the Baltic Sea with 42 000 inhabitants, covering a land area of

588 km². It has a special status as a regional municipality. Today the major economic activities of Bornholm are tourism, agriculture and fishery, but local crafts such as glassmaking and pottery

are also important. Approx. 65% of the island is used for agriculture; mainly corn, grain and pig and poultry breeding.





tionner en véritable mode insulaire par découplage du câble sous-marin.

L'île dispose d'une infrastructure relativement importante en matière d'énergies renouvelables, dont un certain nombre d'installations de chauffage urbain alimentées

« Si Bornholm saisit cette opportunité, elle aura là une occasion formidable d'attirer des investissements massifs en provenance d'entreprises qui souhaitent utiliser son système énergétique unique. »

expert du Centre of Electric Technology (CET), Université technique du Danemark (DTU)

tées avec de la paille et des copeaux de bois, des centrales bio-gaz, une installation de gestion des

déchets et des éoliennes. Le chauffage urbain couvre 45 % des besoins actuels de l'île en chauffage de bâtiments. Quatre des cinq installations de chauffage urbain fonctionnent exclusivement à la biomasse.

Bornholm dispose d'un potentiel biomasse et éolien considérable, et bénéficie de près de 20 % d'ensoleillement supplémentaire par rapport au reste du Danemark.

POLITIQUE RÉGIONALE DE SOUTIEN AUX ÉNERGIES RENOUVELABLES

En 2008, les autorités régionales ont adopté la stratégie énergétique "The Path to an Even More Sustainable Bornholm 2025 – Energy Strategy for Bornholm". L'ambition de la Région est de devenir autonome (transport non inclus) dès 2025 en fondant sa stra-

tégie sur les énergies renouvelables.

Parmi les initiatives concrètes mises en œuvre en matière d'électricité, de chaleur et de transport, on peut citer :

- l'arrêt de l'utilisation du charbon comme combustible d'ici à 2025 ;
- le remplacement de toutes les chaudières au fioul par des pompes à chaleur, des chaudières à granulés de bois et du chauffage solaire ;
- la mise en place de réseaux de chauffage urbain basés sur la biomasse et l'énergie solaire dans 9 communes ;
- l'augmentation de la capacité éolienne de 90 MW.

Le nouveau projet "Bornholm, île photovoltaïque" a été lancé depuis



Bornholms Forsyning A/S



Andreas Lund Povlsen, Bornholms Regionskommune

RES AND ENERGY USE

In 2010, the primary energy consumption of Bornholm was 1 367 GWh. RES accounted for 39% of the primary energy consumption, as against 61% for fossil fuels.

The electric utility, Østkraft, owns a coal-fired CHP plant that relies on imported coal. Østkraft has undertaken continuous refurbishment works to increase the share of biomass utilised in the plant (today it is roughly 30%). Østkraft also owns a third of the island's 30-MW wind turbine capacity (35 turbines). Bornholm imports roughly 10% of its electricity consumption.

The sole electricity connection to the outside world is a sub-sea 60-kV AC-cable to Sweden. A very interesting and unique fact about Bornholm is that the local electricity system can operate in true island mode by decoupling the sea cable. Bornholm has a relatively comprehensive RE infrastructure, including a number of straw and wood chip-fired district heating plants, biogas plants, a waste facility plant and

wind turbines. District heating covers 45% of the island's current space heating demand. Four of the island's five district heating plants exclusively use biomass.

REGIONAL RES SUPPORT POLICIES

In 2008 the Regional Authority adopted 'The Path to an Even More Sustainable Bornholm 2025 – Energy Strategy for Bornholm'. Its ambition is to become a self-sufficient region based on RES by 2025, excluding the transport sector. Examples of concrete initiatives that the policy will implement in relation to electricity, heat and transport are:

- phase-out coal as a fuel before 2025;
- replace all oil furnaces with heat pumps, wood-pellet furnaces and solar heating;
- establish district heating based on biomass and solar energy in 9 towns;
- increase wind power capacity by 90 MW.

A new 'PV Island Bornholm' project has been initiated since the energy strategy was prepared. The project aims to install 5 MW photovoltaic (PV) cells over the next few years.

In addition to the energy strategy, the Bornholm's Growth Forum (a public-private regional development partnership) has devised an energy strategy adding elements of research and development as well as business-oriented elements with a view to local growth and export e.g. cleantech industries and a building and construction cluster.

Examples of the strategy's specific targets for business development are:

- at least 1 international conference on energy is to be held every two years;
- at least two three-week university courses are to be established each year;
- the number of business tourists in





Politiques régionales de soutien aux énergies renouvelables <i>Regional support policies for RES</i>	
Moteurs du développement <i>Drivers</i>	Bornholm offre une opportunité unique de tester le futur système énergétique intelligent (en fonctionnant en mode insulaire). La région vise l'autonomie grâce aux renouvelables avec pour première étape 100 % d'énergie renouvelable en 2025. Consolidation de la croissance et de l'emploi à Bornholm <i>Bornholm offers a unique possibility to test the future intelligent energy system e.g. it can operate in true island mode Regional self-sufficiency target based on RES with a milestone of reaching approx. 100% RES share in 2025. Increased growth and employment on Bornholm</i>
Soutien à l'investissement <i>Investment support</i>	Fonds nationaux, fonds de l'UE, fonds privés <i>National funds, EU funds, private funds</i>
Soutien à la R&D <i>R&D support</i>	Enseignement universitaire, conférences internationales, etc. <i>University courses, international conferences, etc.</i>
Soutien organisationnel <i>Organizational support</i>	Services de conseil aux entreprises, pôles énergétiques, parcs technologiques, activité économique <i>Counselling services for businesses and entrepreneurs, energy clusters, technology parks, business</i>
Outils pour améliorer l'acceptation par le public <i>Tools to increase public acceptance</i>	Incitation à la participation du public, implication dans le développement d'un idéal d'île verte et d'une stratégie marketing (Bright Green Island) <i>General participation e.g. involvement in developing the island's vision and the 'Bright Green Island' marketing strategy</i>

la mise en place de cette stratégie énergétique. Il vise à installer 5 MW de cellules photovoltaïques dans les prochaines années. En plus de ce plan énergétique, Bornholm accueille un forum pour la croissance (partenariat de développement régional public/privé) qui a imaginé une stratégie énergétique en y ajoutant des activités de recherche et de développement économique en vue de favoriser la croissance locale et l'exportation (industries des technologies propres, pôle bâtiment et construction, etc.).

Voici quelques-uns des objectifs spécifiques de développement économique :

- une conférence internationale sur l'énergie doit être organisée au minimum tous les deux ans ;
- au moins deux formations universitaires d'une durée de trois

semaines doivent être mises en place chaque année ;

- le nombre de touristes d'affaires dans le secteur de l'énergie doit augmenter de 1 000 par an ;
- trente emplois directs ou indirects doivent être créés, dont dix requérant une formation supérieure.

RÉSEAUX ÉLECTRIQUES INTELLIGENTS

Avec l'utilisation accrue des énergies renouvelables, le paysage énergétique de demain sera essentiellement caractérisé par une production décentralisée. La nature intermittente et fluctuante de la production d'électricité générée par des énergies renouvelables telles que le photovoltaïque ou l'éolien soulève des problèmes tout à fait nouveaux. La diversité de la production d'électricité, des consommateurs et des techniques

de stockage de l'énergie exige une nouvelle génération de réseaux électriques intelligents, conçus pour assurer un fonctionnement efficace et rentable, et basé sur la communication bidirectionnelle, en temps réel, entre les nœuds individuels du réseau. Ce type de réseau est généralement considéré comme étant une condition préalable à l'intégration des énergies renouvelables.

Le plus vaste réseau électrique intelligent au monde sera mis en place à Bornholm dans les années à venir, dans le cadre du projet Eco-Grid financé par l'Union européenne à hauteur de 21 millions d'euros, et il constituera une illustration à grande échelle d'un réseau électrique complet. Sur un total d'environ 28 000 consommateurs à Bornholm, 2 000



Contexte de l'investissement régional <i>Regional investment environment</i>	
Nombre de sociétés présentes dans la région <i>Number of companies active in the region</i>	n.a.
Origine des développeurs/investisseurs <i>Origin of developers/investors</i>	Régionale, nationale, internationale <i>Regional, national as well as international</i>
Attitude de la population locale <i>Attitude of local population</i>	La population et la communauté économique régionales sont très favorables <i>The regional population and the business community are very supportive</i>
Longueur des procédures administratives <i>Length of the administrative procedures compared to other places</i>	Assez courte si on la compare à la durée moyenne des procédures administratives danoises <i>Short compared to the length of average Danish administrative procedures</i>
Motifs des investisseurs dans le choix de la région <i>Investors' reason for choosing the region</i>	Bornholm représente un formidable laboratoire de l'énergie. Accès à des réseaux intelligents pionniers et innovants. Programmes de soutien nationaux et subventions de l'UE. Demande en matière de technologies énergétiques vertes <i>Bornholm is a unique energy laboratory. Access to a leading innovation network on smart grid National support schemes and EU subsidies. Demand for green energy technologies</i>
n.a. (not available) = non disponible.	

the energy sector must be increased by 1 000 a year ;

- 30 directly or indirectly related jobs are to be created, 10 of which require tertiary education.

SMART GRIDS

The increased use of RES will mean that the energy landscape of the future will be predominantly characterised by distributed generation. The intermittent and fluctuating nature of electricity generated by RE systems such as PV or wind power raises entirely new challenges. The diversity of power generators, consumers and energy storage requires a new generation of intelligent electricity networks designed to ensure energy-efficient and cost-effective grid operation based on real-time and two-way communication between the individual network nodes. Such a 'Smart Grid' is widely understood as a key prerequisite for the integration of RES. The largest intelligent power grid in the world will be established on Bornholm in the coming years as

part of the €21-million EcoGrid EU project, which is a large-scale demonstration of the complete power system.

Of a total of 28,000 customers on Bornholm, approx. 2,000 residential consumers will participate with flexible demand response to real-time price signals. Installation of smart solutions will allow real-time prices to be presented to consumers and allow users to pre-programme their automatic demand-response preferences, for example, through electricity contracts.

A real-time market concept will be developed to give new options (and potential economic benefits) to small end-users of electricity and distributed RES for offering Transmission System Operator's additional balancing and ancillary services. 'Automation' and customer choice are among the key elements in the concept.

Besides EcoGrid, another interesting international project on Bornholm is the EDISON project, where researchers from IBM, Siemens, the

« If Bornholm seizes the opportunity, there's a fantastic possibility to attract massive investments from companies that want to use your unique energy system. »

expert from the Centre of Electric Technology (CET), Technical University of Denmark (DTU)

« Eco Grid EU is a project of international scale and people from all over the world will travel to Bornholm to see it for themselves and hear about it. »

head of Research @ Development Energinet.dk

Technical University of Denmark and other centres develop electric vehicle charging load-handling solutions for the power grid in addition to models for their communication





résidents participeront au projet en adaptant leur consommation, en fonction de la tarification, en temps réel. L'installation de solutions intelligentes permettra aux consommateurs de connaître les prix en temps réel et aux utilisateurs de préprogrammer leurs préférences selon leurs besoins, par

« *EcoGrid EU est un projet d'envergure internationale; il attirera des gens du monde entier qui viendront à Bornholm pour s'informer et voir ça de leurs propres yeux.* »

responsable Recherche & Développement
Energinet.dk

leurs contrats d'électricité.

Un concept de marché en temps réel sera développé pour offrir de nouvelles options (et des avantages économiques potentiels) aux petits consommateurs finaux d'électricité et d'énergies renouvelables, afin de fournir au gestionnaire du réseau de transport de nouveaux services en matière d'équilibrage et de services auxiliaires.

Outre EcoGrid, Bornholm participe également à un autre projet international intéressant : le projet Edison. Des chercheurs d'IBM, de Siemens, de l'Université technique du Danemark et d'autres centres y développent des solutions de rechargement des véhicules électriques adaptées au réseau de distribution, ainsi que des modèles de communication avec ce même réseau.

En parallèle, selon leurs propres termes, des autorités régionales conduisent un projet « *d'information et d'éducation des consomma-*

teurs d'électricité du futur » qui cible les écoles, les établissements d'enseignement et le grand public.

CONTEXTE DE L'INVESTISSEMENT

La population locale et la sphère économique, qui ont été impliquées dans le développement de cet idéal d'île verte (Bright Green Island) et dans sa stratégie marketing, y sont totalement favorables. Les principaux acteurs institutionnels régionaux assurant la promotion des énergies renouvelables sont l'administration régionale, la compagnie d'électricité, la compagnie de chauffage urbain Bornholm Forsyning et la commission du commerce. De nombreux habitants de l'île et des organisations de la société civile y participent également de façon active.

En raison de sa taille, Bornholm remplit toutes les conditions requises pour que cette société fonctionne bien. De plus, puisqu'elle est une île, Bornholm est un lieu tout à fait approprié pour tester de nouvelles solutions énergétiques et pour analyser les effets directs des nouvelles technologies et leur application logistique. □



Vivi Granby, Bornholms Regionskommune

with the power grid.

In parallel with the above-mentioned projects, the Regional Authority is conducting an 'Information and education of the future electricity customer' project that targets schools, educational institutions and the general public.

INVESTMENT ENVIRONMENT

The local population and the business community are supportive and have been involved in developing the island's 'Bright Green Island' vision and marketing strategy. The major regional institutional actors promoting RE are the Regional Authority, the electric utility, the district heating company, Bornholm Forsyning, and the trade commission. Many islanders and civil society organisations are also active.

Due to Bornholm's size, all the requirements for a society to function are in place. Furthermore, as an island, Bornholm is an eminently suitable test bed for new energy solutions, as it lends itself to analysis of the direct impacts of given new technology and logistics implementation. □



CHAMPAGNE-ARDENNE

Un engagement clair en faveur des biocarburants

La Champagne-Ardenne est une région agricole où la densité de population est plus faible que la densité moyenne française. Elle est située dans le nord-est de la France. C'est la première région française pour l'agriculture et la production de cultures énergétiques avec plus de 1 300 km² de cultures non alimentaires pour une superficie totale de 25 606 km². L'agriculture est fortement industrialisée et axée principalement

sur les céréales, les betteraves et les pommes de terre. La région Nord-Est se classe également au 4^e rang français pour l'industrie. Les principaux secteurs économiques sont l'industrie agro-alimentaire, la métallurgie et les équipements mécaniques. En Champagne-Ardenne, la recherche et développement est centrée sur la mécanique et la biomasse, avec plusieurs pôles de compétitivité. La région jouit d'une bonne infra-

structure de transports conjuguant un réseau routier efficace (carrefours autoroutiers) et des réseaux ferrés et fluviaux denses (634 km de canaux de petit gabarit pour des bateaux de 200 à 350 tonnes). Les bioproduits et biocarburants peuvent donc être facilement transportés vers des raffineries telles que Feyzin (Rhône) ou Grandpuits (Seine-et-Marne) ou



Informations générales <i>General information</i>	
Nom de la région <i>Region</i>	Champagne-Ardenne <i>Champagne-Ardenne</i>
Superficie du territoire <i>Surface area</i>	25 606 km ²
Population de la région <i>Regional population</i>	1,33 million d'habitants <i>1.33 million inhabitants</i>
Technologies renouvelables les plus dynamiques dans la région <i>developing dynamically in the region</i>	Biocarburants liquides <i>Liquid biofuels</i>
Potentiel de la région en termes de technologies renouvelables <i>RES technology potential in the region</i>	Première région agricole <i>First agricultural region</i>
Capacité de production <i>Production capacity</i>	531 kt (biodiesel + éthanol) <i>531 kt (Biodiesel + Ethanol)</i>
Dynamiques d'investissement (% par an) <i>Investment dynamics (% annually)</i>	n.a.
Début du développement des technologies renouvelables dans la région <i>RES technology development in the region: start date</i>	1987
Infrastructure utilisée pour le développement des énergies renouvelables <i>Infrastructure used for RES development</i>	Bonne qualité de l'infrastructure énergétique et des transports. Importance du rail et du transport fluvial. Proximité des bassins de la Seine et de la Moselle <i>Good quality of both energy and transport infrastructures Importance of both rail and river transport. Proximity to both Seine basin and the Moselle</i>
Accès aux fonds structurels européens <i>Access to EU structural funds</i>	Non <i>No</i>

n.a. (not available) = non disponible.

CHAMPAGNE-ARDENNE

Clear commitment to biofuels

Champagne-Ardenne is an agricultural region, with lower than average population density for France. It is located in the northeast of France. With over 1,300 km² of its total area (25,606 km²) dedicated to the culture of non-food crops, this region is the most important in France for agricultural and energy crops production. Agriculture is highly industri-

alised and is focused on cereals, beetroot and potatoes. The region also ranks 4th for industry (North-West). The main sectors are agro-food business, metallurgy and mechanical equipment. R&D in Champagne-Ardenne is centred on mechanics and biomass, with a number of competitiveness clusters. Champagne-Ardenne enjoys good

transport infrastructure combining an efficient road network (motorway crossroads), with dense railway and river networks (634 km of canals) that are used to transport 200-350 tonnes of goods. Bioproducts and biofuel can thus be easily transported to refineries such as Feyzin (Rhône)



vers les pays voisins comme l'Allemagne.

SECTEUR ÉNERGÉTIQUE ET ÉNERGIES RENOUVELABLES DANS LA RÉGION

La Champagne-Ardenne a développé différents types d'énergies renouvelables. Elle se classe au 5^e rang des régions françaises pour sa capacité électrique installée avec 1 416,8 MW, notamment grâce à l'hydroélectricité (808 MW en 2009) et à l'éolien (560 MW en 2009), mais la principale source d'énergie renouvelable est la biomasse solide.

La plus importante unité de production de biodiesel agréée en France est située en Champagne-Ardenne (236 kt par an). Pour ce qui est de l'éthanol, la situation est encore plus remarquable. Neuf des vingt unités agréées sont situées

« Les contacts ont été facilités du fait de l'expertise locale en matière d'agriculture et de biocarburants, mais aussi grâce à la volonté politique qui vise à favoriser la création d'emplois locaux et l'activité dans ce domaine. »

expert chez Diester Industrie

en Champagne-Ardenne/Picardie (49 % de la production nationale). La plus grosse unité se trouve à Bazancourt (168 kt par an). La région gère également le pôle de compétitivité à vocation mondiale "Industrie et Agro-Ressources" (IAR).

POLITIQUES DE SOUTIEN AU SECTEUR DES ÉNERGIES RENOUVELABLES

En France comme dans d'autres pays, le développement de biocar-

burants est, depuis longtemps, fortement influencé par la fluctuation du prix du pétrole, et sa production a augmenté à chaque crise pétrolière. Dès 1992, les terres en jachère ont été utilisées pour le développement des cultures énergétiques et une première unité industrielle a vu le jour à Compiègne pour la production du biodiesel. Deux types de biocarburants sont produits à ce jour : le biodiesel fabriqué à partir du colza et, dans une moindre mesure, du tournesol, et l'éthanol fabriqué à partir de betteraves à sucre et de céréales comme le blé.

Le soutien juridique et financier existe principalement au niveau national. Pour 2010, le plan de développement des biocarburants français affichait un objectif de 7 %. C'était plus ambitieux que l'objectif européen situé à 5,75 %. Cependant, le chiffre atteint 6,25 %. Le soutien de la production de biocarburants repose sur l'exonération partielle des taxes sur ces produits. Cela ne peut s'appliquer qu'à une production en provenance des unités qui sont autorisées à produire une quantité déterminée de biocarburants, suite à une procédure d'appel d'offres. Dans ce cadre, 29 unités de biodiesel ont été agréées (dont 18 sont sur le sol français) ainsi que 20 unités d'éthanol et 4 installations d'ETBE (éther éthyle tertio-butyle).

En Champagne-Ardenne/Picardie, la combinaison du soutien politique, des incitations financières, d'une communication régulière et d'un excellent contexte en termes de recherche sont probablement les clés de la percée réussie des biocarburants. Selon le pôle Industries et Agro-Ressources, « la région



©Philippe Montigny, Prolea

bénéficie d'un trio gagnant : les politiques, les industriels et les instituts de recherche qui travaillent ensemble, démultiplient leurs forces, accroissent les synergies et créent des emplois locaux ».

La région compte d'importantes coopératives agricoles qui ont joué un rôle clé : Champagne Céréales, Nouricia et Cristal Union sont la base d'une volonté politique forte et pérenne pour la promotion des biocarburants. Toujours selon IAR, « les dirigeants de ces coopératives ont vraiment soutenu et dynamisé la "bioéconomie" de la région. [...] Ces hommes avaient la capacité de mobiliser et de convaincre d'autres

or Grandpuits (Seine-et-Marne) or to neighbouring countries such as Germany.

ENERGY AND RES IN THE REGION

Champagne-Ardenne has developed all kinds of renewables. It ranks 5th for its installed electricity capacity with 1 416.8 MW, primarily hydropower (808 MW in 2009) and wind power (560 MW in 2009), but the main RES is solid biomass. The largest of the units licensed to produce biodiesel in France, is situated in Champagne-Ardenne (236 kt p.a.). In the case of ethanol, the situation is even more noteworthy. Nine of the 20 licensed units are situated in Champagne-Ardenne/Picardie (49%

of domestic production). The biggest unit is located in Bazancourt (168 kt p.a.). The region also manages the globally-oriented Industrie et Agro Ressources competitive cluster.

RES SUPPORT POLICIES

In France as in other countries, biofuel development has been strongly influenced by the fluctuation in oil prices for a long time, and its production has increased with each oil crisis. Since 1992, fallow lands have been used for the development of energy crops, and an initial industrial unit was built in Compiègne to produce biodiesel. Two types of biofuel have been produced so far: biodiesel from rape-

seed and, to a lesser extent, sunflower and ethanol from sugar beet and grain such as wheat.

Legal and financial support is main-

« Contacts were clearly facilitated not only because of local expertise in the field of agriculture and biofuels but also because of the local political determination to encourage local job creation and activity in this area. »

expert from Diester Industrie

ly on a country level. At 7% by 2010, the French biofuel plan was more ambitious than the European objective of 5.75%. However the goal was missed with only 6.25% achieved. Support for biofuel production relies on partial excise duty exemption for biofuel. This can only apply to production originating from units that are licensed to produce a set quantity of biofuel, following a tendering procedure. Under the scheme 29 biodiesel units have been approved (18 of which are on French soil) as well as 20 ethanol units and 4 ETBE (ethyl-ter-butyl ether) installations. In Champagne-Ardenne/Picardie, the combination of political support, financial incentives, regular communication and the excellent research environment are probably the keys to their success in the field of biofuel. According to the Industrie et Agro-ressources cluster (IAR): "The region benefits from a winning trio: politics, industries and research institutes are working together to multiply their strengths, increase their synergy and create local employment".

The region has farming cooperative

Politiques régionales de soutien aux énergies renouvelables <i>Regional support policies for RES</i>	
Moteur du développement <i>Drivers</i>	Développement de nouveaux débouchés pour l'agriculture, création de richesses et d'emplois locaux, reconnaissance internationale et attractivité locale <i>Development of new market outlets for agriculture, creation of local turnover and employment, international recognition and local attractiveness</i>
Soutien à l'investissement <i>Investment support</i>	Contributions financières, au cas par cas, à divers niveaux (région, département, commune) pour la construction de certaines parties des unités de production <i>Financial, case-by-case contributions, at various levels (region, departmental, municipal) for the construction of some parts of the production units</i>
Soutien à la R&D <i>R&D support</i>	Plusieurs projets exemplaires : le complexe industriel et de recherche de Bazancourt ; les projets pilotes "Futuro!" et "BioTFuel" ; l'ARD, une structure de recherche mutualisée et privée ; la Bioraffinerie Recherches et Innovations (BRI), un centre d'innovation associant de prestigieuses écoles <i>Several exemplary projects: the Bazancourt industrial and R&D complex; the "Futuro!" and "BioTFuel" demonstration projects; ARD, a mutualised private research structure to the tune of € 5.6 M, the Biorefinery Research and Innovation (B.R.I.) innovation hub associating prestigious universities</i>
Soutien organisationnel <i>Organizational support</i>	Bonne connaissance du secteur de la part des collectivités locales, ce qui facilite la concrétisation des projets <i>General good understanding and knowledge of the biofuel sector by the local administration facilitates cutting through red tape</i>
Instances soutenant le secteur des énergies renouvelables <i>Authorities active in supporting RES</i>	Dirigeants de coopérative, certains représentants régionaux et municipaux <i>Cooperative leaders + some regional and municipal representatives</i>
Outils permettant d'améliorer l'acceptation par le public <i>Tools to increase public acceptance</i>	Communication locale, neutre et à but informatif, dans les médias régionaux et locaux <i>Neutral and informative local communication in regional and local media</i>

personnes et ils ont été eux-mêmes capables de prendre des risques et d'investir dans des idées et des projets innovants ».

Les biocarburants ont toujours été pris au sérieux dans la région et ont bénéficié d'une organisation régionale totalement fiable. Selon Diester Industrie : « L'administration locale, qui a une très bonne compréhension de notre activité, a clairement contribué à notre rapide développement dans la région. Les contacts ont été facilités grâce à l'expertise locale en matière d'agriculture et de biocarburants, mais aussi grâce à la

volonté politique de favoriser la création d'emplois locaux et l'activité dans ce domaine. »

La Champagne-Ardenne compte des projets exemplaires en matière de R&D et d'enseignement supérieur :

- le complexe industriel et de R&D de Bazancourt, créé il y a 15 ans, emploie 700 personnes ;

- le projet pilote Futuro! : production d'éthanol de seconde génération à partir de cultures énergétiques dédiées, mais aussi de sous-produits agricoles et forestiers, déchets verts ou autre biomasse contenant de la lignocellulose ;

- le projet BioTFuel (production de biocarburants de seconde génération) ;

- le centre BRI (Bio-Raffinerie Recherche Innovation) travaille en collaboration avec de grandes écoles françaises : AgroParis Tech, École centrale de Paris et Reims Management School.

Les autorités locales de Champagne-Ardenne ont été promptes à comprendre l'intérêt de concentrer leurs efforts sur les secteurs d'excellence et d'innovation. Elles se sont ainsi résolument engagées,



Contexte de l'investissement régional <i>Regional investment environment</i>	
Nombre de sociétés présentes dans la région <i>Number of companies active in the region</i>	Plus de 40 producteurs, investisseurs et instituts de recherche basés en Champagne-Ardenne ou en Picardie, avec de grands noms comme Cristal Union, ARD, Sofiproteol, Champagne Céréales et Terreos <i>Over 40 producers, investors and Research institutes based either in Champagne-Ardenne or Picardie, including major names, such as Cristal-Union, ARD, Sofiproteol, Champagne Céréales and Terreos</i>
Origine des développeurs/investisseurs <i>Origin of developers/investors</i>	Coopératives régionales et groupes privés internationaux, conseil régional, conseils généraux et municipalités <i>Regional cooperatives and international private groups, regional councils, departmental councils and municipalities</i>
Attitude de la population locale <i>Attitude of local population</i>	Enthousiaste <i>Enthusiastic</i>
Longueur des procédures administratives <i>Length of the administrative procedures compared to other places</i>	Bien qu'assez longues par rapport à d'autres pays européens, les procédures sont toutefois plus courtes que dans d'autres régions françaises <i>Although still too long compared to other European countries, globally shorter than in other French regions</i>
Motifs des investisseurs dans le choix de la région <i>Investors' reasons for choosing the region</i>	Culture agricole, connaissances et savoir-faire, proximité des matières premières (betteraves et colza) et bonnes infrastructures de transport. Soutien local suivi et cohérent des politiques, des industriels et de la recherche. Existence de toute une filière locale de l'amont à l'aval. Soutien financier des collectivités. Secteur de l'enseignement et de la recherche très actif en Champagne-Ardenne <i>Agricultural culture, knowledge and know-how. Proximity to the raw materials (beetroot & rapeseed) and good transport infrastructure. Lasting, continuous and coherent local support from the winning trio of politics, industries and research institutes. Existence of a whole local sector with major upstream and downstream actors. Financial support from local authorities. Excellent and active educational and R&D sector</i>

leaders who played key roles: Champagne Céréales, Nouricia, Cristal-union have been at the heart of a strong and lasting political determination to promote biofuel. "Cooperative leaders really brought support and dynamism to the 'Bio-based' economy in the region. [...] These men had the ability to mobilise and convince other people and were themselves capable of taking risks and investing in innovative ideas and projects".

Biofuels have always been taken seriously in the region and have benefited from a totally reliable regional organisation. According

to Diester Industrie: "The local administration, with a very good level of understanding of our activity, clearly contributed to our quick development here. Contacts were clearly facilitated not only because of local expertise in the field of agriculture and biofuel but also thanks to the local political will to encourage the creation of local jobs and activity in this area."

The region can cite exemplary R&D and higher education projects such as:

- the Bazancourt industrial and R&D complex created over 15 years ago employs 700 individuals;

- the "Futuro!" demonstration project: production of 2nd-generation ethanol from not only dedicated energy crops but also agricultural and forestry by-products, green waste and other lignocelluloses-containing biomass;

- the BioTFuel project (aims at producing second-generation biofuel);

- the BRI initiative (Bio-Raffinerie Recherche Innovation) operates with the participation of prestigious national higher-education establishments: AgroParis Tech, École Centrale de Paris and



à tous les niveaux (de la région jusqu'aux municipalités), à soutenir financièrement les agroressources, et notamment les biocarburants. En 2006, les collectivités locales ont investi 13,5 millions d'euros dans la construction de la plateforme multimodale du Mériot, et les coopératives régionales ont apporté 40 % de l'investissement nécessaire à la construction de l'usine de trituration de la société Diester Industrie.

La région est également sensibilisée à l'importance de la logistique et des infrastructures de transport. Selon Diester Industrie, « la qualité des infrastructures régionales nous a également incités à installer notre activité au Mériot. Avec un embranchement ferroviaire permettant de relier directement notre site à la ligne ferroviaire principale, plus un bon réseau fluvial, nous savions que nous pourrions transporter nos produits tout en respectant l'environnement ». Enfin, la création de plus de 1 000 emplois, l'accroissement des débouchés pour les produits agricoles et la publication régulière d'informations dans les médias locaux ont eu un rôle positif dans l'acceptation sociale des projets d'agroressources dans la région.

Les clés du succès ont sans doute été la proximité des matières premières et le profil de la région Champagne-Ardenne, jouissant d'une productivité élevée, de connaissances, d'un savoir-faire et d'une bonne culture agricole. De plus, le secteur a bénéficié d'un soutien local suivi et cohérent et de l'engagement d'un trio gagnant : les politiques, les industriels et la



recherche. Tout autre pays européen ayant la capacité de produire des agroressources pour la production de biocarburants, bénéficiant du soutien local durable de ses coopératives agricoles, des politiciens et des chercheurs et dispo-

sant de bonnes infrastructures de transport peut reproduire l'expérience de cette région. □

Reims Management School Champagne-Ardenne's local authorities were quick to latch onto the idea that they should focus their efforts on their sectors of excellence and innovation. Accordingly, they became closely committed at every

administrative level (from the region to the municipalities) to supporting agro-resources financially, i.a. biofuel. In 2006, local authorities offered 13.5 million EUR for the construction of Le Mériot platform, and 40% of the investment required to

build the Diester Industrie seed-crushing unit originating from regional cooperatives. The region has also been aware of the importance of logistics and transport infrastructure. According to Diester Industrie, "The quality of the regional infrastructure also motivated us to set up our activity in Le Mériot. With a rail branch line directly connecting our site to the main railway line, plus a good river basin, we knew we could transport our products in an environmentally-friendly way". Finally, the creation of over 1 000 jobs, the increase of market outlets for agricultural products and the regular informational publications in the local media clearly played a role in gaining the social acceptance of bio-based projects in the region. Champagne-Ardenne's profile of an agricultural region with a proximity to raw materials and high productivity, good agricultural culture, knowledge and know-how has certainly been one of the most important success factors. Additionally this has been backed up by lasting, continuous and coherent local support and involvement from the winning trio of politics, industries and research institutes. Any other European country with ability to produce value added agro-resources for the production of biofuel, with local and lasting support from its agricultural cooperatives, politicians and researchers and with good quality transport infrastructures could replicate the region's experience. □



Informations générales <i>General information</i>	
Nom de la région <i>Region</i>	Haute-Autriche <i>Upper Austria</i>
Superficie du territoire <i>Surface area</i>	11 980 km ²
Population de la région <i>Regional population</i>	1,4 million d'habitants <i>1.4 million inhabitants</i>
Technologies renouvelables les plus dynamiques dans la région <i>RES technology developing dynamically in the region</i>	Solaire thermique (plus de 1,2 million de m ² de capteurs solaires installés en 2010) <i>Solar thermal with installation of more than 1.2 million m² of STCs in 2010</i>
Potentiel de la région en termes de technologies renouvelables <i>RES technology potential in the region</i>	Objectif de 3 millions de m ² en 2030 <i>Target is 3 million m² of STCs by 2030</i>
Capacité installée <i>Installed capacity</i>	2009-2010 : 1,1 / 1,2 million de m ² <i>2009-2010: 1.1/1.2 million m²</i>
Dynamiques d'investissement (% par an) <i>Investment dynamics (% p.a.)</i>	15 % (taux de croissance annuel moyen 2002-2010) <i>15% (average annual growth rate 2002-2010)</i>
Début du développement des technologies renouvelables dans la région <i>RES technology development in the region: start date</i>	1981
Infrastructure utilisée pour le développement des énergies renouvelables <i>Infrastructure used for RES development</i>	n.a.
Accès aux fonds structurels européens <i>Access to EU structural funds</i>	Oui <i>Yes</i>

n.a. (not available) = non disponible.

HAUTE-AUTRICHE

Une économie solaire

La Haute-Autriche (Oberösterreich) est l'un des neuf Länder d'Autriche. Sa capitale, Linz, couvre une superficie de 11 980 km² (dont 46,8 % de surface agricole et 39,3 % de forêt) pour une population de 1,4 million d'habitants.

La Haute-Autriche occupe la première place du pays en matière d'industrie, de développement technologique et d'exportation. Près de 25 % de la production industrielle nationale et des exportations sont générées par la région. Ses principales industries sont la

mécanique, l'automobile, la production métallurgique, la transformation du bois, les technologies de communication et les énergies renouvelables.

LE SECTEUR ÉNERGÉTIQUE ET LES ÉNERGIES RENOUVELABLES DANS LA RÉGION

En 2009, la consommation d'énergie brute de Haute-Autriche était d'environ 305 pétajoules (PJ). Les énergies renouvelables représentaient 33,4 % de cette consommation, réparties entre hydroélectri-

cié (14,6 %), biomasse bois (14,6 %), solaire, éolien et autres énergies renouvelables (4,2 %), le reste étant assuré par le gaz (21,5 %), le charbon (19,6 %) et le pétrole (25,5 %). La part totale de chaleur produite à partir des énergies renouvelables représentait 46 %. L'objectif est d'atteindre 100 % de l'électricité et du chauffage consommés à partir d'énergie d'origine renouvelable d'ici à 2030.

La superficie totale de capteurs



UPPER AUSTRIA

A solar economy

Upper Austria (Oberösterreich) is one of the nine federal states in Austria. Its capital city is Linz, with an area of 11 980 km² (46.8% of which is agricultural and 39.3% covered by forests) and 1.4 million inhabitants.

Upper Austria is the leading state in Austria for industry, technology development and exports. About 25% of national Austrian industrial production and exports come

from the region. Upper Austria's primary industries include machinery, automotive industries, metal production, wood processing, communication technologies and renewable energy.

ENERGY AND RES IN THE REGION

The gross energy consumption of Upper Austria in 2009 was about 305 pétajoules (PJ). The share of

RES in gross energy consumption was 33.4% spread across hydro-power 14.6%, wood biomass 14.6% and more than 4.2% from solar, wind and other renewables (RES), followed by gas (21.5%), coal (19.6%) and oil (25.5%).

The total share of heat produced from RES was 46%. The target is to achieve 100% of electricity and





Politiques régionales de soutien aux énergies renouvelables <i>Regional support policies for RES</i>	
Moteur du développement <i>Drivers</i>	Aide financière pour le solaire thermique dans les bâtiments résidentiels et non résidentiels (solarimètre et certification "solar keymark" obligatoires) <i>Grants for ST in domestic and non-domestic buildings (obligatory solar meter, solar keymark)</i>
Soutien à l'investissement <i>Investment support</i>	40 millions d'euros en 2010 <i>€ 40 M in 2010</i>
Soutien à la R&D <i>R&D support</i>	Centre d'innovation solaire autrichien <i>Austria Solar Innovation Center</i>
Soutien organisationnel <i>Organizational support</i>	O. Ö. Energiesparverband – Agence régionale de l'énergie Le pôle "Ökoenergie-Cluster" de Haute-Autriche dispose d'un réseau de plus de 160 partenaires <i>O. Ö. Energiesparverband – regional energy agency, The Ökoenergie-Cluster Upper Austria has a network of more than 160 partners</i>
Outils pour améliorer l'acceptation par le public <i>Tools to increase public acceptance</i>	Communication institutionnelle régionale <i>Communication campaigns by local authorities</i>

Contexte de l'investissement régional <i>Regional investment environment</i>	
Nombre de sociétés présentes dans la région <i>Number of companies active in the region</i>	40 sociétés au sein du pôle Ökoenergie-Cluster de Haute-Autriche <i>40 companies within the Ökoenergie-Cluster Upper Austria</i>
Origine des développeurs/investisseurs <i>Origin of developers/investors</i>	Régionale (bâtiments non résidentiels) et individuelle (maisons d'habitation) <i>Regional (non-domestic building) and individual (domestic buildings)</i>
Attitude de la population locale <i>Attitude of local population</i>	Positive (0,82 m ² de capteurs solaires thermiques par habitant en 2010) <i>Positive (0.82 m² of solar thermal collectors per capita in 2010)</i>
Longueur des procédures administratives <i>Length of the administrative procedures compared to other places</i>	Procédures d'autorisation simplifiées <i>Simplified permission procedures</i>
Motifs des investisseurs dans le choix de la région <i>Investors' reasons for choosing the region</i>	Marché avec demande importante due à des conditions stables et favorables et un financement continu <i>High market demand created by good and stable conditions, continuous uninterrupted financing</i>

solaires thermiques installés en Haute-Autriche dépasse un million de mètres carrés (1,2 million de m² ou 0,82 m² par habitant) en 2010. La majorité de ces capteurs sont installés sur des maisons individuelles avec une superficie moyenne de 12 m². Il existe également quelques usines qui utilisent l'énergie solaire pour le refroidissement et l'on compte une installation dotée d'un capteur solaire thermique centralisé, connecté à un réseau de chaleur urbain biomasse (300 m²/212 kWth).

POLITIQUE RÉGIONALE DE SOUTIEN AUX ÉNERGIES RENOUVELABLES

La politique énergétique de Haute-Autriche affiche des objectifs ambitieux en matière d'efficacité énergétique et d'utilisation des énergies renouvelables. Sa stratégie énergétique durable repose sur trois piliers : juridique, financier et communication.

Un premier plan d'action a été adopté en 1994, pour la période

1994-1999. Il a abouti à une augmentation de la part des énergies renouvelables, de 25 à 30 % en 2000.

Dans le prolongement de ce plan mis en œuvre avec succès, le gouvernement régional a adopté à l'unanimité le plan d'action énergétique pour le XXI^e siècle, ou Énergie 21. Il fixe des objectifs ambitieux en matière d'énergies renouvelables, dont 1 million de m² de capteurs thermiques installés en 2010, chiffre qui a été atteint en 2009. L'objectif suivant est d'atteindre 3 millions de m² installés en 2030 (2,1 GWth).

L'installation de capteurs solaires thermiques est soutenue par le gouvernement régional de Haute-Autriche depuis 1981. Le programme de financement régional connaît une progression ininterrompue de ses niveaux de subvention depuis 1981 et a été accompagné de plusieurs campagnes de sensibilisation. L'autre dispositif de soutien consiste en des obligations solaires, dans le cadre d'un

ensemble de mesures comprenant divers instruments juridiques, financiers, d'information, de formation et de sensibilisation.

La Haute-Autriche dispose d'un programme de R&D régional pour l'efficacité énergétique et les sources d'énergie renouvelable (capteurs solaires thermiques, climatisation solaire, stockage solaire). Le pôle régional Ökoenergie-Cluster (OEC) est un réseau composé de plus de 160 partenaires, géré par l'Agence régionale de l'énergie (O.Ö. Energiesparverband). Ses principaux domaines d'activité concernent la biomasse, le chauffage solaire et les bâtiments efficaces sur le plan énergétique. Son chiffre d'affaires est d'environ 1,7 milliard d'euros et ses exportations représentent plus de 50 % de ses activités.

CONTEXTE DE L'INVESTISSEMENT

Depuis 1981, le gouvernement

space heating from renewable energy sources by 2030.

The total area of installed solar thermal collectors (STC) in Upper Austria exceeded one million square metres (1.2 million m² or 0.82 m² per capita) in 2010.

Most STCs are mounted on single-family houses, typically 12 m² in area. There are also a few plants using solar energy for cooling and one installation where a centralised STC is connected to a biomass district heating network (300 m²/212 kWth).

REGIONAL SUPPORT POLICIES FOR RES

Upper Austria's energy policy has ambitious targets for energy efficiency and utilisation of renewable energy. Its sustainable energy strategy is based on three pillars: legal, financial measures and information activities.

The first action plan for the period 1994-1999 was passed in 1994, leading to an increase in the RES share from 25 to 30% in the year 2000.

The regional government unanimously passed the Energy Action Plan for the 21st Century "Energy 21", continuing the strategy of the earlier successfully implemented plan (1994-99). The later plan sets out ambitious targets for RES implementation, nevertheless the 1 million m² of STCs by 2010 was achieved in 2009. The new target for 2030 is to install 3 million m² of STCs (2.1 GWth).

The installation of STCs has been supported by the regional government of Upper Austria since 1981. The financing scheme of Upper Austria is an uninterrupted scheme with continuously increasing subsidy levels since 1981 and it has been accompanied by several awareness campaigns. The other support mechanism is in solar obligations as a part of a "policy package", including other legal as well as financial and information/training/awareness instruments.

Upper Austria has a regional R&D programme for energy efficiency and renewable energy sources

(STC, solar cooling, solar storage). The regional Ökoenergie-Cluster (OEC) is a network of about 160 partners managed by the regional energy agency (O.Ö. Energiesparverband) and one of its main business fields is biomass and solar heating and energy efficiency buildings with turnover of about 1.7 billion EUR, and more than 50% export share

INVESTMENT ENVIRONMENT

The installation of STCs has been supported by the regional government since 1981. The Regional energy agency was established in 1992 to provide free advice and information to private householders (subsequently expanded to include all energy users and many energy producers). Regional financing has been continuous, with increasing subsidy levels since 1981 accompanied by several awareness campaigns.

Turnover in the STC business has



régional soutient l'installation de capteurs solaires thermiques. L'Agence régionale de l'énergie a été mise en place en 1992 pour fournir conseils et informations gratuits aux ménages (aujourd'hui, elle s'adresse à tous les consommateurs et à de nombreux producteurs d'énergie). Le financement régional est permanent depuis 1981 et connaît même une augmentation des niveaux d'aide depuis cette date. Il s'est accompagné de plusieurs campagnes de sensibilisation. Le chiffre d'affaires du secteur des capteurs solaires thermiques a

« Les clés du succès du solaire thermique en Haute-Autriche tiennent à une situation stable caractérisée par des subventions ininterrompues, des opérations de sensibilisation, des programmes de démonstration, des campagnes locales d'information sur le solaire et une formation volontariste à destination de tous les acteurs de la chaîne de valeur. »

expert chez Energiesparverband, Ökoenergie-Cluster

augmenté de 300 % depuis 2002 pour atteindre près de 129 millions d'euros. On estime l'investissement annuel du secteur à 40 millions d'euros en 2010. La Haute-Autriche dispose d'un programme de R&D régional pour l'efficacité énergétique et les sources d'énergies renouvelables (capteurs solaires thermiques, climatisation solaire et stockage solaire). Plusieurs grands fabricants de capteurs solaires sont installés en Haute-Autriche et leur production est maintenant exportée à travers toute l'Europe. La filière régionale



BSW Solar/Upmann

du solaire thermique a produit plus de 300 000 m² de capteurs solaires en 2008. Le taux d'exportation des entreprises dépasse les 70 % et leur chiffre d'affaires annuel excède les 100 millions d'euros. Plus de 10 % des capteurs solaires installés en Europe en 2008 ont été fabriqués par des entreprises de Haute-Autriche. Le pôle Ökoenergie-Cluster, en tant que réseau d'entreprises orientées vers l'exportation (> 50 %), devrait influencer positivement sur le futur développement des capteurs solaires thermiques dans le pays.

SYNTHÈSE ET TABLEAU

La Haute-Autriche est la principale région d'Europe en ce qui concerne l'installation et l'exportation de capteurs solaires thermiques vers d'autres pays de l'Union européenne. Ses objectifs ambitieux se

reflètent dans son programme régional. Le succès de la filière est lié à la mise en œuvre d'un programme adapté et à l'utilisation d'instruments permettant d'atteindre les objectifs fixés, parmi lesquels un appui aux entreprises de fabrication, un programme de R&D et une organisation responsable de sa mise en œuvre (Agence régionale de l'énergie). Pour un développement de la filière dans d'autres régions, il faut un environnement stable, avec des programmes de financement continus, des campagnes de sensibilisation et des activités de formation pour les installateurs. La création d'un réseau de communication stable par les autorités s'avère également utile. □



Greenonelec

increased by 300% since 2002 to about 129 million EUR in 2010. Annual investment in STCs in 2010 is put at 40 million EUR. Upper Austria has regional R&D programmes for energy efficiency and renewable energy sources (projects: STCs, solar cooling, and solar storage). A number of leading STC producers are located in Upper Austria and STCs are now exported all over Europe. Upper Austria's solar thermal industry produced more than 300 000 m² of STCs in 2008. The companies' export rate is well over 70% and the annual turnover amounts to more than 100 million EUR. More than 10% of all STCs installed in Europe in 2008 were produced by Upper Austrian companies. The Ökoenergie-Cluster Upper Austria as a network of companies with export orientation (export share >50%) will have a good influence

on the future development of STCs in the country.

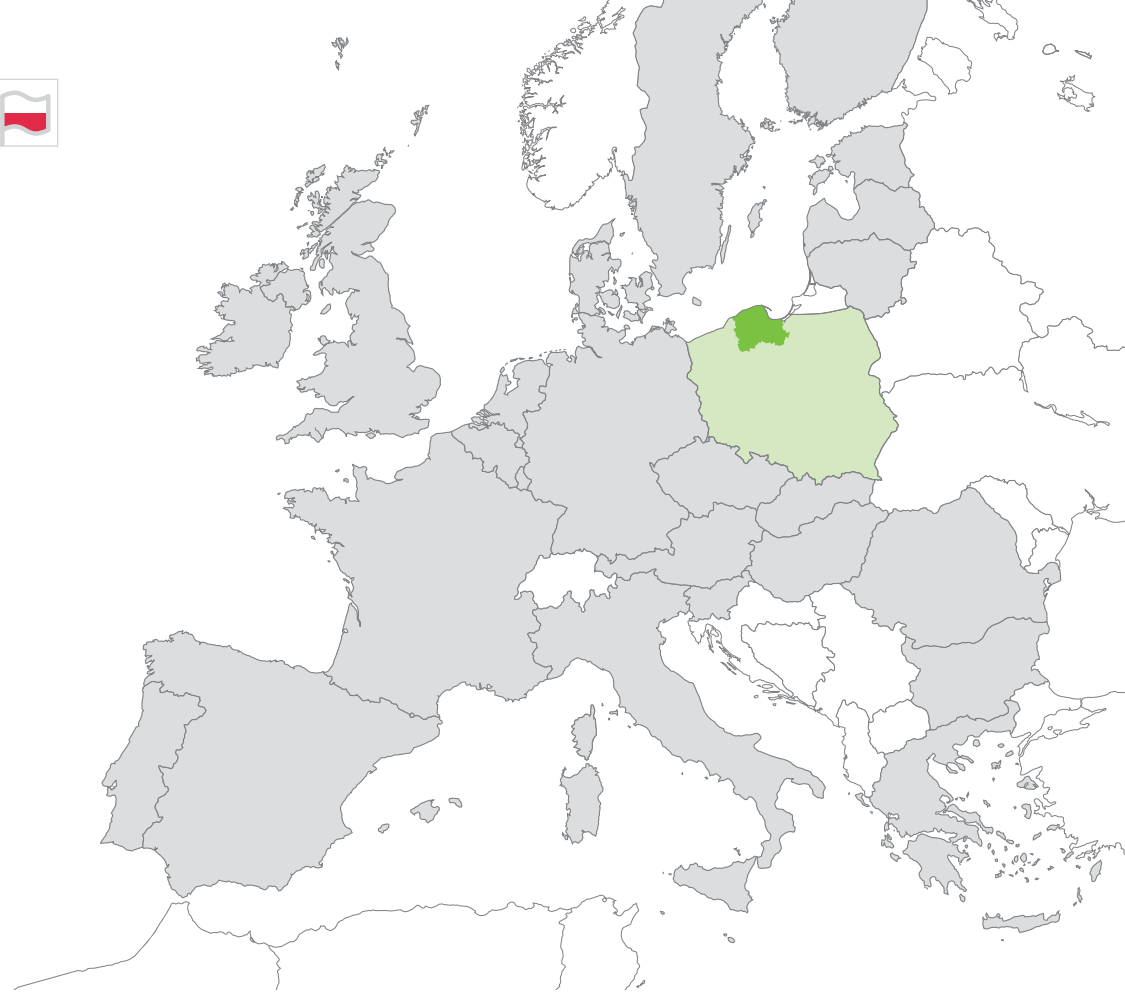
SUMMARY AND TABLE

Upper Austria is the leading region in Europe for STC installation and exports to other EU countries. The regional goals have been reflected in regional planning and ambitious STC targets. The success is linked to the implementation of appropriate programme and instruments to achieve the objectives including support for manufacturing companies, R&D programmes and responsible organization for its implementation (regional energy agency). Technology needs stable conditions for successful STC development in other regions, such as uninterrupted financing schemes, awareness campaigns and training activities for installers, a sta-

ble communication network created by the authorities also proves useful. □

« The stable conditions of uninterrupted subsidies, awareness campaigns, demonstration programmes, local solar information campaigns and proactive training offered to all actors along the value chain are the success factors of the solar thermal sector in Upper Austria. »

expert from Energiesparverband, Ökoenergie-Cluster



POMÉRANIE

L'éolien moteur de la reconversion industrielle

La Poméranie est située au nord de la Pologne. C'est une région côtière de 18 314 km² comptant 2,2 millions d'habitants, dont 36 % sont concentrés dans la conurbation Gdańsk-Gdynia-Sopot. L'économie de la région repose sur l'activité maritime, l'ingénierie et le tourisme (plus de 85 000 emplois et 4 millions de touristes par an). Plusieurs chantiers navals et autres sociétés connexes fournissent leurs services au secteur de l'énergie éolienne (le principal employeur de la région). Les plus

gros chantiers navals de la région sont ceux de Gdańsk, de Gdynia (Stocznia Gdynia S.A.), Northern Shipyard Inc. et Stocznia Północna S.A., qui fait partie du Groupe Remontowa spécialisé dans la construction de porte-conteneurs, navires, transporteurs de GPL, cargos polyvalents, navires de pêche, ferries passagers/véhicules et remorqueurs. Les plus petits chantiers se spécialisent dans la construction de yachts modernes et de bateaux. Plus de 90 % de la production est exportée, notam-

ment en Norvège, en France et en Allemagne.

LE SECTEUR ÉNERGÉTIQUE ET LES ÉNERGIES RENOUVELABLES DANS LA RÉGION

Seulement 9 % de l'électricité est produite en Poméranie, qui est donc une région importatrice d'électricité. Il existe une forte attente politique en matière de développement des capacités



Informations générales <i>General information</i>	
Nom de la région <i>Region</i>	Poméranie <i>Pomerania</i>
Superficie du territoire <i>Surface area</i>	18 314 km ²
Population de la région <i>Regional population</i>	2,2 millions d'habitants <i>2.2 million inhabitants</i>
Technologies renouvelables les plus dynamiques dans la région <i>RES technology developing dynamically in the region</i>	Éolien onshore (terrestre) et offshore <i>Wind energy onshore and off-shore</i>
Potentiel de la région en termes de technologies renouvelables <i>RES technology potential in the region</i>	Le premier du pays pour l'éolien onshore et le troisième pour l'éolien offshore <i>Biggest in the country for onshore, No. 3 for offshore</i>
Capacité installée <i>Installed capacity</i>	2010 : 141 MW 2020 : 1 200–1 350 MW (onshore), 450–550 MW (offshore)
Dynamiques d'investissement (% par an) <i>Investment dynamics (% p.a.)</i>	> 100 %
Début du développement des technologies renouvelables dans la région <i>RES technology development in the region: start date</i>	2002
Infrastructure utilisée pour le développement des énergies renouvelables <i>Infrastructure used for RES development</i>	Chantiers navals pour la construction d'équipement Ports pour la logistique des éoliennes installées dans le pays <i>Shipyards for manufacturing of equipment Seaport for the logistics of domestically installed turbines</i>
Accès aux fonds structurels européens <i>Access to EU structural funds</i>	Oui Yes

POMERANIA

Wind energy driving industrial reconversion

Pomerania is located in the North of Poland. It is an 18 314 km² coastal region with 2.2 million inhabitants, 36% of whom are concentrated in the "Three City" agglomeration (Gdańsk-Gdynia-Sopot). The region's economy relies on shipping, engineering and tourism (over 85 000 jobs and more than 4 million tourists annually).

There are a number of shipyards and other related companies, which provide their services to the wind energy sector (the region's main employer). The biggest shipyards in the region are the Gdańsk Shipyard Co., the Gdynia Shipyard Inc., and the Northern Shipyard Inc., and Stocznia Północna S.A. which is part of Remontowa Group Inc. specializ-

ing in building containers, vessels, LPG carriers, multipurpose cargo ships, fishing boats, passenger/vehicles ferries and tugboats. Smaller shipyards specialize in building modern yachts and boats. Over 90% of the production is exported, mainly to Norway, France and Germany.





régionales de production électrique, la priorité étant la sécurité de l'approvisionnement énergétique. Les principales installations de production de la région sont une centrale hydroélectrique (716 MW), des éoliennes (141 MW) et des centrales électriques industrielles (65 MW). La Poméranie se destine également à accueillir la première centrale nucléaire polonaise en 2025.

En 2010, une capacité éolienne de 1 096 MW a été installée en Pologne... dont 141 MW dans la seule région de Poméranie. En 2020, il est prévu que la région couvre 22 % de l'objectif national en termes d'énergie éolienne avec les seules fermes éoliennes onshore (1 200 à 1 350 MW), et en 2030, elle pourrait couvrir 38 % de cet objectif avec 3 000 MW.

D'autre part, une capacité supplémentaire de 450 à 550 MW est prévue avec l'éolien offshore d'ici à 2020.

Le potentiel de développement de l'éolien terrestre est limité par la présence de vastes sites naturels protégés (un tiers du territoire) et par la faible extension du réseau électrique. La région est un lieu de villégiature très prisé des Polonais. De ce fait, l'installation de nombreuses éoliennes en bord de mer suscite des inquiétudes quant à l'impact sur le paysage et sur l'attractivité de la région. La Pologne est caractérisée par la très faible densité de son réseau de distribution, particulièrement dans le Nord. L'intégration des énergies renouvelables au réseau électrique de Poméranie va exiger des investissements importants, surtout pour les projets offshore.

POLITIQUES RÉGIONALES EN MATIÈRE D'ÉNERGIES RENOUVELABLES

Les autorités régionales considèrent que leur rôle consiste à planifier de façon judicieuse et à gérer les questions conflictuelles concernant les vastes zones naturelles protégées et la faiblesse de l'infrastructure du réseau. Les autorités ont créé une unité spéciale pour gérer les questions liées à l'énergie. La Poméranie est loin devant les autres régions polonaises (16) en ce qui concerne la préparation de plans de développement, de plans énergétiques et d'aménage-

ment de l'espace (indications pour les investissements).

Les pôles "énergie" existants regroupent jusqu'à 30 entreprises qui s'engagent sur des projets communs et bénéficient d'un accès plus aisé aux programmes de financement régionaux. L'un de ces pôles est le Baltique Eco-Energy Cluster, dont l'un des partenaires s'occupe de l'éolien offshore.

En Poméranie, de nombreuses institutions et organisations soutiennent l'entrepreneuriat et offrent un vaste éventail de services (120



Strocznia Łódź S.A.

ENERGY AND RES IN THE REGION

Only 9% of the power is produced in Pomerania, which is thus an electricity importer. There are high political expectations for developing regional power capacities, the top priority being the security of energy supplies. The region's main power facilities are a large-scale hydropower plant (716 MW), wind turbines (141 MW) and industrial power plants (65 MW). The region is earmarked to host the first nuclear power plant in Poland in 2025.

In 2010, 1 096 MW of wind energy capacity was installed in Poland...

141 MW of which in the Pomeranian region alone. It is expected that by 2020 the region will meet some 22% of the nation's wind energy target with the 1 200–1 350 MW onshore farms alone and by 2030 38% of the domestic target with 3 000 MW. Additionally, some 450–550 offshore capacities are planned by 2020.

The potential for on-shore wind development is restricted by large nature protected areas (1/3 of the territory) and the limits on the extension of the power grid infrastructure. The region is a popular holiday resort for most of Poles.

Therefore, installation of too many wind turbines at the seaside raises concerns about region's attractiveness due to landscape disturbances. Poland is characterised by its very low distribution and transmission network density, especially in the North. Integration of RES with the Pomeranian power system will require significant investments, especially for the offshore projects.

REGIONAL POLICIES SUPPORTING RES

The regional authorities see their role in wise planning, and managing conflicting issues such as large nature protected areas and weak grid infrastructure. The Marshall's Office has a special organizational unit to deal with energy issues. The region is well ahead of other regions in Poland (16) in terms of preparation of development plans, spatial and energy plans (indication for investments).

Existing energy clusters consist of up to 30 companies that undertake common initiatives and enjoy easier access to regional financing schemes. One such cluster is Baltic Eco-Energy Cluster, one of its partners deals with offshore energy issues.

In the Pomeranian region there are many institutions and organizations that support entrepreneurship, and provide a broad scope of services (120 organizations), i.e. regional development agencies, local government units, business support, associations and funds, business incubators, technology incubators, science and technology parks, technology transfer centres, loan, guarantee and venture capital funds.





Politiques régionales de soutien aux énergies renouvelables <i>Regional support policies for RES</i>	
Moteur du développement <i>Drivers</i>	Potentiel éolien très élevé <i>Very high wind resource</i>
Soutien à l'investissement <i>Investment support</i>	Fonds structurels européens, certificats verts <i>EU structural funds, green certificates</i>
Soutien à la R&D <i>R&D support</i>	Programmes de formation universitaire <i>University education programmes</i>
Soutien organisationnel <i>Organizational support</i>	Pôles énergie, plus de 100 sociétés de conseil pour les entreprises <i>Energy Clusters, >100 consultancy companies for businesses</i>
Outils permettant d'améliorer l'acceptation par le public <i>Tools to increase public acceptance</i>	Longs processus de consultation lors des procédures d'investissement <i>Long consultation process in the investment process</i>

organisations), notamment les agences de développement régional, les collectivités locales, les organismes de soutien aux entreprises, les associations et les fonds, les incubateurs d'entreprises et de technologies, les parcs scientifiques et technologiques, les centres de transfert de technologie, les fonds d'emprunt, de garantie et de capital risque.

CONTEXTE DE L'INVESTISSEMENT

La conjonction de plusieurs atouts (proximité de la mer et de la logistique portuaire, secteur des chan-

« Le choix de la localisation d'un parc éolien est primordial et il est principalement déterminé par les conditions de vent qui prévalent dans la région. Les zones côtières de la mer Baltique présentent une ressource en vent bien plus favorable que le reste de la région, ce qui donne à la Poméranie un gros avantage sur ses concurrents. »

expert chez Taiga Mistral

tiers navals bien développé) offre à l'industrie éolienne de très bonnes perspectives dans la

région, non seulement pour l'investissement énergétique, mais aussi pour la fabrication. On estime que 1 600 emplois pourraient être créés pour le seul éolien offshore d'ici à 2020.

La région dispose d'une bonne infrastructure portuaire, ce qui permet de faire venir les mâts d'éoliennes par bateau et de les rediriger vers d'autres régions de Pologne. Parmi les autres éléments importants, il y a aussi la nécessité de développer des infrastructures maritimes spécifiques pour l'éolien offshore. Le chantier naval de Gdańsk a commencé la production de mâts (200 unités par an) pour Nordex et Siemens (mâts pour éoliennes terrestres et offshore, éléments de plateformes de montage offshore). La valeur marchande de cette production a été estimée à 20 milliards d'euros.

Le chantier naval Crist Shipyard projette la construction d'une plate-forme autoélévatrice capable de transporter des charges lourdes pour la société Dutch BHO-Innovation SO 1 BV. Cet équipement sera capable d'installer annuellement 40 éoliennes de 6 MW chacune. La valeur du contrat est de 70 millions d'euros (la valeur

totale de la plate-forme est de 200 millions d'euros). Crist Shipyard a également construit une plate-forme de montage autoélévatrice Thor. Un contrat devrait être passé avec le consortium allemand Beluga Hochtief pour un navire dédié à l'installation d'éoliennes offshore, une unité de montage de troisième génération d'un coût de 200 millions d'euros. De son côté, l'entreprise Energomontaż construit des bobines de transformateurs électriques.

RÉSUMÉ

La Poméranie devrait connaître deux évolutions majeures dans le domaine de l'énergie éolienne. D'une part, elle dispose d'un potentiel éolien très élevé, mais elle est confrontée à d'énormes problèmes d'acceptation du public en raison de son industrie touristique. D'autre part, il existe une concurrence avec d'autres technologies émergentes telles que le nucléaire. Dans le même temps, la région a su tirer parti de ses infrastructures de chantiers navals sur le déclin en les adaptant rapidement aux nouvelles conditions du marché afin d'attirer des investissements dans la fabrication d'éoliennes. □

Contexte de l'investissement régional <i>Regional investment environment</i>	
Nombre de sociétés présentes dans la région <i>Number of companies active in the region</i>	70 – essentiellement des développeurs mais peu de projets complètement achevés <i>70 – mainly developers but only a few completed projects</i>
Origine des développeurs/investisseurs <i>Origin of developers/investors</i>	Préparation du projet : entreprises nationales. Investisseurs : multinationales <i>Project preparation – domestic companies investors – multinational</i>
Attitude de la population locale <i>Attitude of local population</i>	Production énergétique : scepticisme en raison des conflits avec le tourisme. Fabrication d'équipements : enthousiasme en raison de la création d'emplois de haut niveau <i>Energy production – skeptical due to conflicts with tourism equipment manufacturing – enthusiastic due to high profile jobs</i>
Longueur des procédures administratives <i>Length of the administrative procedures compared to other places</i>	Longues du fait de nombreux problèmes conflictuels (sites naturels protégés, opposition du public) <i>Long due to many conflicting issues (nature protected areas, public acceptance)</i>
Motifs des investisseurs dans le choix de la région <i>Investors' reason for choosing the region</i>	Production énergétique : potentiel très élevé pour l'éolien onshore et offshore. Fabrication d'équipements : logistique parfaite en raison de la proximité des ports ; personnel hautement qualifié ; livraisons d'acier intégrées <i>Energy production: very high potential for onshore and offshore wind energy. Equipment manufacturing perfect logistics: location close to the seaports, highly qualified staff, integrated steel deliveries</i>

INVESTMENT ENVIRONMENT

The synergy of good location by the sea (and therefore proximity to port logistics) and a well-developed shipyard industry, gives the wind industry very good prospects in the region; not only for energy investments but also for the manufacturing. By 2020, 1 600 jobs could be created for wind offshore alone.

The region has good seaport infrastructure, as the wind towers come to the region via ship to be redirected to other regions in Poland. Another important thing is the need to develop special marine infrastructure for offshore. The Gdansk Shipyard Inc. has started the production of towers (200 units p.a.) for Nordex and Siemens (towers for onshore and offshore, elements for off-shore mounting platforms). The market value of this production has been evaluated at 20 billion EUR.

The Crist shipyard has plans to produce a heavy lift jackup vessel for the Dutch BHO-Innovation SO 1 BV. One vessel will be able to install up to 40 turbines p.a., 6-MW capacity each. The value of the contract is 70 million EUR (the whole vessel's value 200 million EUR). Crist has also built a THOR jack-up mounting platform. Off-shore WTIS, a third-generation mounting unit (200 million EUR) is expected to be contracted by the German BELUGA Hochtief consortium. Another company Energomontaż constructs wraps for electricity transformers.

SUMMARY

There are two major developments associated with the wind energy projects in the Pomerania region. On one hand the region has very high resource potential, but this faces huge public acceptance problems due to its tourism industry. On the other hand there is competition

with other emerging technologies such as nuclear. At the same time,

« The location of a wind farm is crucial and primarily determined by the wind conditions prevailing in the area. Areas close to the Baltic Sea coastline have significantly more favourable wind conditions than the rest of the region, which is what gives Pomeranian voivodeship its competitive advantage. »

expert from Taiga Mistral

the region has exploited its chance to attract wind manufacturing investments by being fast to adapt its declining shipyard infrastructure to the new market conditions. □



RÉGION DE MISKOLC

Les énergies renouvelables comme projet de développement régional

La région de Miskolc occupe une plaine au nord de la Hongrie, au pied des monts Bükk. Elle couvre une superficie de 1 058 km² (35 % forêts, 35 % zones agricoles), riche en lacs et zones humides. C'est la deuxième Unité administrative locale de niveau 1 (LAU 1) du pays avec 267 582 habitants. Troisième ville de Hongrie, Miskolc concentre, avec six villes plus petites, 75,3 % de la population de la région. Malgré des modifications structurelles, la région a conservé son

caractère industriel axé sur la mécatronique¹, les industries environnementales et chimiques. Cependant, le caractère rural prédomine. La région souffre d'un taux de chômage élevé (supérieur à 15 %). Le tourisme joue un rôle important dans l'économie régionale, offrant de superbes destinations et de nombreuses possibilités de loisirs. L'université de Miskolc assure le développement technique et scientifique de la région.

LE SECTEUR ÉNERGÉTIQUE ET LES ÉNERGIES RENOUVELABLES DANS LA RÉGION

La production énergétique primaire est fondée sur le charbon et le lignite (le nucléaire et les énergies

1. Ingénierie pluridisciplinaire de pointe combinant l'électronique, la mécanique et l'informatique pour la conception et la fabrication de produits utiles et fonctionnels..

Informations générales <i>General information</i>	
Nom de la région <i>Region</i>	Région de Miskolc <i>Miskolc sub-region</i>
Superficie du territoire <i>Surface area</i>	1 085 km ²
Population de la région <i>Regional population</i>	267 582 habitants <i>267 582 inhabitants</i>
Technologies renouvelables les plus dynamiques dans la région <i>RES technology developing dynamically in the region</i>	Toutes les sources d'énergie renouvelable et plus particulièrement le solaire, la biomasse et la géothermie <i>All RES, but especially solar, biomass and geothermal</i>
Potentiel de la région en termes de technologies renouvelables <i>RES technology potential in the region</i>	Géothermie, solaire, biomasse au-dessus de la moyenne nationale <i>Geothermal, solar, biomass above country average</i>
Production <i>Production</i>	De 481 GWh en 2005 à 739 GWh en 2009 <i>From 481 GWh in 2005 to 739 GWh in 2009</i>
Dynamiques d'investissement (% par an) <i>Investment dynamics (% annually)</i>	112 %
Début du développement des technologies renouvelables dans la région <i>RES technology development in the region: start date</i>	2005
Infrastructure utilisée pour le développement des énergies renouvelables <i>Infrastructure used for RES development</i>	L'infrastructure matérielle est ancienne ; l'infrastructure immatérielle fonctionne bien (réseaux, clusters, projets internationaux et de coopération) <i>Physical infrastructure is old; non-physical: networks, clusters, international projects and co-operation ventures working well</i>
Accès aux fonds structurels européens <i>Access to EU structural funds</i>	Oui <i>Yes</i>

MISKOLC REGION

Renewable energies powering a regional development project

Miskolc is a North-Hungarian Plain sub-region at the foot of the Bükk Mountains. It covers an area of 1 058 km² (30% forest, 35% agricultural), rich in lakes and water. It is the second biggest LAU1 in the country with 267 582 inhabitants. As the third largest city in Hungary, Miskolc together with other six smaller towns con-

centrates 75.3% of the region's population. Despite the structural changes, the region has maintained its industrial character with a focus on the mechatronics¹, environmental and chemical industries; however the rural character remains dominant. The region suffers from high unemployment (over 15%).

Tourism plays a significant role in the regional economy offering

1. Advanced industrial engineering, a multidisciplinary field of electronics, machine and computer technology for designing and manufacturing useful products.

Politiques régionales de soutien aux énergies renouvelables <i>Regional support policies for RES</i>	
Moteur du développement <i>Drivers</i>	Potentiel en énergie renouvelable, fonds disponibles, besoin d'autoapprovisionnement et possibilité de revenus, résolution de problèmes sociaux <i>RES potential, available funds, need for self-supply and income possibility, resolving social problems</i>
Soutien à l'investissement <i>Investment support</i>	Prédominance du système de financement de projets, les prix d'achat ne sont pas compétitifs <i>Project funding system dominant, tariffs are not competitive</i>
Soutien à la R&D <i>R&D support</i>	Disponible, par le biais des instituts de recherche et de l'université <i>Available, by research institutes, and a university</i>
Soutien organisationnel <i>Organizational support</i>	Groupe d'action Bükk-MAK Leader Agence régionale de l'innovation de Hongrie du Nord <i>Bükk-MAK Leader Action Group North Hungarian Regional Innovation Agency</i>
Outils permettant d'améliorer l'acceptation par le public <i>Tools to increase public acceptance</i>	Journées d'information, brochures, pages Web (fournisseurs), enseignement (université), programmes de formation, conférences, concours pour les plus jeunes <i>Info days, leaflets, using web pages (suppliers) education (university), training programmes, conferences, competitions for youngsters</i>

renouvelables produites localement représentent 6,7 %). Le chauffage est assuré par une compagnie municipale de chauffage urbain. La région possède un fort potentiel d'énergies renouvelables, notamment en biomasse, solaire et géothermie.

POLITIQUE RÉGIONALE DE SOUTIEN AUX ÉNERGIES RENOUVELABLES

Les programmes énergétiques communautaires tels que le projet "1 village, 1 MW" visent un double objectif : accroître la part des énergies renouvelables et apporter un soutien aux habitants démunis des villages ruraux, peu développés et endettés, qui se trouvent confrontés à des problèmes sociaux complexes avec la population rom. Au cours de la période 2005-2011, 27 programmes énergétiques ont été subventionnés par le fonds européen "Leader +", dont 24 modules solaires photovoltaïques, 2 paraboles solaires, 5 minicentrales électriques au biodiesel et 2 chau-

dières aux granulés de bois. Le système d'information énergétique et de contrôle du réseau intelligent Mikrovirka a été lancé en 2011 pour contrôler les producteurs d'énergie intermittente. Le système va bientôt s'étendre aux centrales biogaz communautaires, fonctionnant comme une organisation sans but lucratif, et offrant des possibilités de revenus aux déshérités et aux chômeurs qui recevront de l'argent ou de l'électricité en échange de la fourniture de biomasse. Un autre investissement test, le "village hydrogène", a déjà démarré avec une centrale éolienne (225 kW). Dans les dernières phases du projet, le système communautaire solaire-éolien-hydrogène offrira une fourniture d'électricité indépendante, un système d'approvisionnement en eau et d'assainissement et un réseau d'agriculture biologique.

CONTEXTE DE L'INVESTISSEMENT

Le développement des énergies

renouvelables est régulé et soutenu par des politiques communes et des fonds nationaux (tarifs d'achat et subventions – KEOP). Actuellement, le financement de projets prédomine et le secteur de la cogénération en est le principal bénéficiaire. Les subventions sont encore insuffisantes et le financement de projets est toujours difficile pour les investisseurs. Au niveau régional, le contexte financier s'est amélioré alors que de nouveaux appels d'offres ont été lancés. L'acceptation par le public s'est également améliorée depuis 2007. L'Agence régionale de l'innovation de Hongrie du Nord (créée en 2010) joue un rôle prépondérant dans la coordination des échanges de connaissances, axant ses priorités sur le secteur des PME, intermédiaire entre les utilisateurs finaux et les décideurs politiques. La coopération intensive entre l'industrie, les universités et le secteur public est assurée grâce au travail des



Contexte de l'investissement régional <i>Regional investment environment</i>	
Nombre de sociétés présentes dans la région <i>Number of companies active in the region</i>	50 installateurs, 10 développeurs, 10 investisseurs <i>Installers/developers/investors = 50/10/10</i>
Origine des développeurs/investisseurs <i>Origin of developers/investors</i>	Entreprises locales et multinationales. ONG et entreprises publiques <i>Local and multinationals. NGOs and government-owned companies</i>
Attitude de la population locale <i>Attitude of local population</i>	Positive dans les villages et négative dans les villes <i>Positive in villages and negative in cities</i>
Longueur des procédures administratives <i>Length of the administrative procedures compared to other places</i>	Longue en comparaison des pratiques internationales <i>Long comparing with international practice</i>
Motifs des investisseurs dans le choix de la région <i>Investors' reason for choosing the region</i>	Soutien public relativement élevé (près de 50 % de l'investissement total). Solides antécédents dans les secteurs de la mécanique, la chimie et l'électronique. Capital humain doté d'une bonne formation, créatif, flexible et compétitif <i>Relatively high government support (up to 50% of the total investment value). Strong mechanical, chemical and electronics background. Well-trained, creative and flexible human capital at competitive cost</i>

great destinations and recreation possibilities. The University of Miskolc guarantees scientific research and technical development in the region.

ENERGY AND RES IN THE REGION

Primary energy production is based on coal and lignite – nuclear energy and locally produced renewables (6.7%). Heating is provided by a municipal district heating company. RES potential is high, especially for biomass, solar and geothermal energy.

REGIONAL SUPPORT POLICIES FOR RES

Development of community energy schemes such as the '1-village-one-MW' programme has a twofold aim to increase the RES share; at the same time as supporting poor inhabitants of rural, underdeveloped indebted villages facing complex social problems with the Roma people. In the 2005–2011 period, 27 energy schemes were subsidised by

the EU LEADER+ fund, including 24 solar PV modules, 2 solar parabola, 5 biodiesel mini power plants and 2 pellet boilers. The Mikrovirka Smart Grid Control and Energy Information System was introduced in 2011 to control the intermittent energy producers. The system will soon expand to take in community-based biogas plants, operating as non-profit organisation, providing income possibilities for the poor and unemployed, who will receive cash or electricity in exchange for biomass supply. Another demo investment – the 'Hydrogen village' has been already started with a wind power plant installation (225 kW). In the later stages of the project the community solar wind-hydrogen system will provide independent power delivery, separate water/sewerage supply, and organic farming.

INVESTMENT ENVIRONMENT

RES development is regulated and

supported by common policies and funds at national level (feed-in-tariffs and subsidies – KEOP). Currently, project funding dominates and CHP is the biggest beneficiary. Subsidies are still inadequate and project funding is still challenging for investors. On a regional level, the financial environment has improved as new calls for tender have been made. Social acceptance has also improved since 2007. The North Hungarian Regional Innovation Agency (created in 2010) plays a key role in coordinating knowledge exchange with a special focus on the SME sector as a mediator between end-users and policy makers. Intensive cooperation between industry, academia and the public sector is secured by work in innovation clusters, such as the ENIN Environmental Industry Cluster (eco-methanol plant), the Energy Security Cluster, and the Bioenergetic Innovation Clus-



pôles d'innovation tels que le Pôle industrie de l'environnement ou ENIN (centrale au méthanol), le Pôle sécurité énergétique et le Pôle d'innovation bioénergétique (biomasse). De son côté, l'Université de Miskolc forme du personnel qualifié et des ingénieurs (maîtrises de sciences, doctorats). Le groupe Bükk-Mak Leader joue un rôle essentiel dans de nombreux domaines grâce à sa remarquable expérience en termes d'installations d'énergie renouvelable et il entretient de bonnes relations avec les décideurs. Il participe à l'élaboration de documents stratégiques nationaux, régionaux et locaux. Sa Stratégie de développement rural (2008-2013) vise un développement durable et souligne le rôle des renouvelables et de l'efficacité énergétique, étapes décisives pour sortir de la pauvreté en s'appuyant sur les technologies propres, la R&D et le tourisme rural.

La participation de la population

« La région dispose d'un important potentiel de ressources renouvelables. À cela s'ajoutent de bonnes compétences professionnelles, un bon contexte technique, mais un contexte financier défavorable. Le développement est impossible sans appui financier (...). Néanmoins, un leader créatif et innovant comme Bükk-Mak Leader Nonprofit Ltd. est un réel moteur du développement. »

expert chez ENIN Environmental Industry Cluster

rurale locale a été un succès du fait des avantages directs pour l'emploi et les revenus. L'intégration de la population rom a été mise en œuvre grâce à un pro-

gramme dédié ("Romavirka") afin d'éviter une plus grande ségrégation au sein de la population. Le centre éducatif local géré par Bükk-Mak Leader s'adresse à la population régionale invitée à participer aux programmes de formation. D'autre part, il organise également des forums, présentations, concours pour enfants, manifestations telles que "Le jour de l'éolien", il publie un magazine, des annonces sur Internet, etc. Ce sont désormais des outils habituels pour impliquer la population et communiquer sur le succès du développement fondé sur les énergies renouvelables, ce qui permet de gagner de nouveaux partenaires pour les investissements futurs.

RÉSUMÉ

Les résultats de cette étude de cas pourraient être utiles à des régions défavorisées possédant un fort potentiel en énergies renouvelables mais peu de capitaux et des programmes de soutien inefficaces pour motiver les investisseurs. Les initiatives individuelles peuvent évoluer vers des projets plus importants en incitant la population à utiliser le potentiel local en matière d'énergies renouvelables. La région illustre la façon dont des autorités locales endettées peuvent utiliser des capacités de production d'énergie renouvelable à petite échelle pour créer des revenus supplémentaires et gagner leur indépendance énergétique.

Un fort potentiel en énergies renouvelables assure une croissance dynamique, mais les investissements dépendent énormément des possibilités de financement. Un soutien public relativement élevé, l'aide à la recherche, une bonne coopération et un capital humain



créatif et flexible attirent les investissements dans la région. □

ter (biomass). The University of Miskolc supplies qualified staff by offering university courses for engineers (MSc and PhD). The Bükk-MAK Leader Action Group plays a key role in all activities with its outstanding experience in RES installation and maintaining good relationships with policy and decision makers. It takes part in drawing up national/regional/local strategic documents. Its Rural Development Strategy (2008-2013) has the vision to reach sustainable development, highlighting the role

of RES sector and energy efficiency as a breakthrough point from poverty, building upon clean technologies, R&D and rural tourism. The involvement of the local population has been successful in the countryside due to direct advantages (employment, income). Integration of Roma population has been introduced to avoid further segregation in the local population in a dedicated Romavirka programme. The local education centre run by Bükk-Mak Leader serves the local population, which

attends training programmes, other activities include: forums, presentations, events such as 'wind day', its own magazine, drawing competitions for children, internet ads. These have become common tools to involve local population and to disseminate the success of RES-based development, thereby gaining strategic partners for future RES investments.

SUMMARY

The results of the case study could be useful for underprivileged sub-regions, where RES potential is high but capital is scarce and support schemes are ineffective at motivating investors. Single initiatives can evolve into bigger projects by mobilising the local population to use the local RES potential. The region is an example of how indebted local authorities can uti-

« Renewable resources have great potential in the region. This is linked to the right professional skills and technical context, but the financial background is unfavourable. Development is not possible without financial support (...). However, a creative and innovative leader, as in case of the Bükk Mak Leader Nonprofit Ltd. is a real driving force for development. »

expert from ENIN Environmental Industry Cluster

lize small-scale RES capacities to create more income and gain energy independence.

Great RES potential ensures dynamic growth, but investments are highly-dependent on funding. Relatively high governmental and research support, good cooperation and creative, flexible human capital draw investments to the region. □

CONCLUSIONS

L'analyse de ces sept études de cas a permis d'identifier les éléments clés de la politique régionale et notamment la durée pendant laquelle elle s'applique. En d'autres termes, les régions deviennent plus matures au fil du temps en matière de développement des énergies renouvelables, traversant quatre phases successives qui se caractérisent chacune par différents instruments politiques, dont certains peuvent même être appliqués avant que la région n'atteigne la phase en question. En même temps, on observe un processus de fabrication de biens (combustibles, équipements) qui est indépendant de la durée des politiques de soutien de l'investissement.

Phase 1

INSTRUMENTS POLITIQUES EN PÉRIODE DE "PRÉINVESTISSEMENT"

- Soutien politique régional : l'engagement fort et à long terme des autorités régionales peut être considéré comme une condition

préalable au succès.

- Objectifs à long terme, clairs (mais raisonnables) en matière d'énergies renouvelables, par exemple, l'objectif très ambitieux de la mise en place de 3 millions de mètres carrés de capteurs solaires pour 2030 en Haute-Autriche, la volonté d'atteindre 75 % d'énergie renouvelable à Bornholm et le programme "1 village, 1 MW" à Miskolc.
- Développement parallèle de toutes les énergies renouvelables, créant des synergies à différents niveaux. Ainsi l'essor du biogaz en Basse-Saxe a été accompagné du développement rapide de l'énergie éolienne et des projets de biomasse solide; les capteurs solaires thermiques de Haute-Autriche ont été développés en association avec des chaudières biomasse.
- Organisation de débats pour favoriser la participation publique.
- Les documents de politique régionale aident à démontrer les avantages des énergies renouvelables pour la société ; on peut citer par exemple le Plan d'énergie durable (PASENER 2007-2013) en Andalousie ou la Stratégie énergé-

tique de la municipalité régionale de Bornholm.

- Les analyses de marché aident à organiser les débats, non seulement pour insister sur les opportunités et les facteurs de réussite, mais aussi pour aborder les problèmes et identifier les obstacles techniques (nécessité de limiter les vastes monocultures de maïs pour le biogaz en Basse-Saxe, pénurie d'eau de refroidissement pour les centrales héliothermodynamiques en Andalousie).

- Les campagnes d'information permettent de relancer le marché des énergies renouvelables dans la région avec des manifestations telles que les salons de l'énergie (sur le thème du "consommateur d'électricité du futur") à Bornholm.

Phase 2

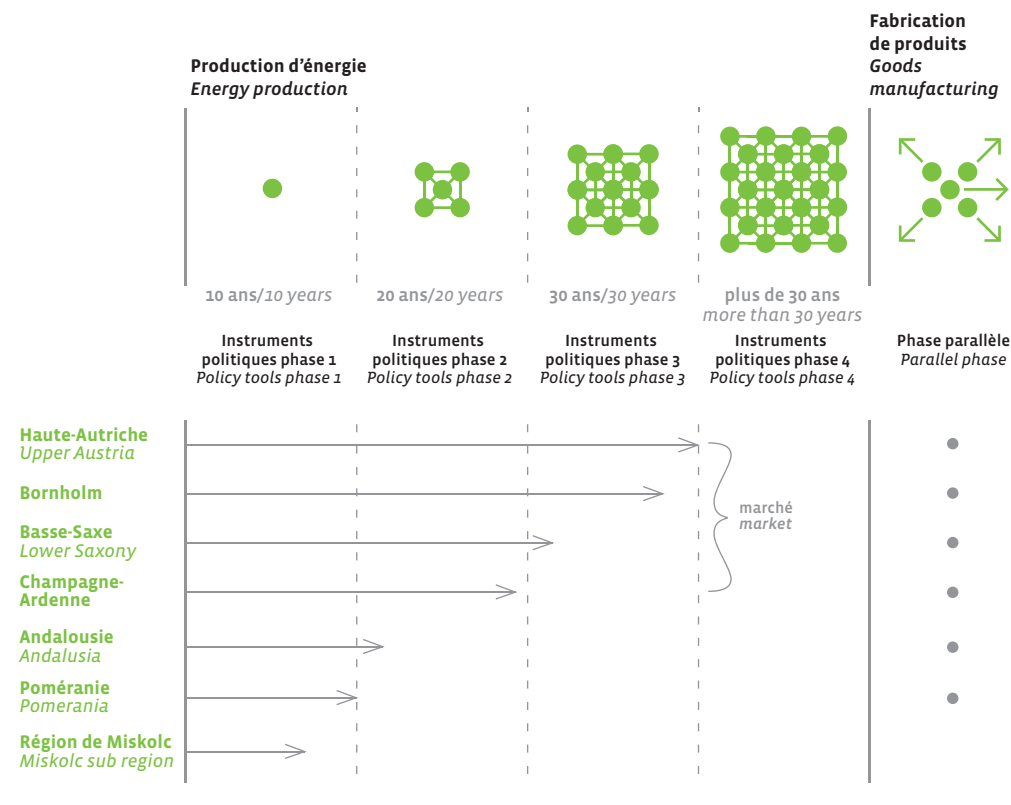
INVESTISSEMENT

- Un bon soutien financier et juridique national est un facteur décisif (dans un deuxième temps) pour



1

État du développement des RES dans les 7 régions étudiées RES development progress to date in the seven study regions



CONCLUSIONS

An analysis of seven case studies was made to identify the regional policy value chain, where a decisive factor of a given policy is its length of application. In other words, as time passes, regions become more mature in terms of RES development, and each of the successive 4 phases is characterised by a different set of policy

tools, which can be applied even before the region reaches this stage. At the same time, a goods manufacturing process (fuels, equipment) was observed that is independent of investment support policy length.

Phase 1 "PRE-INVESTMENT" POLICY TOOLS

- Regional political support: strong, long-term commitment of the regional authorities can be assumed as a prerequisite to success.



le développement des énergies renouvelables.

- Les investissements pilotes servent de tremplins pour la dynamique de croissance. Par exemple, en Haute-Autriche, les capteurs solaires ont d'abord été installés sur les bâtiments publics ; en Basse-Saxe, les premières centrales au biogaz dataient de 1948 ; en Champagne-Ardenne, le projet FuturoI vise le développement de combustibles de 2^e génération. Ces investissements ont d'abord pour but de susciter l'acceptation du public.

- Les réseaux technologiques (clusters/plateformes) jouent un rôle important dans l'intégration des différents acteurs. De tels réseaux ont été mis en place à Miskolc avec ENIN (Cluster de l'industrie de l'environnement), le Pôle sécurité énergie et le Pôle d'innovation bioénergétique, ou à Bornholm avec des clusters de constructeurs tels que la plateforme R&D&D électricité, et en Champagne-Ardenne avec le pôle de compétitivité Industries et Agroressources (IAR).

- Le soutien institutionnel auprès des investisseurs (par exemple, les agences et accélérateurs d'affaires) a été bien organisé en Basse-Saxe par le Forum biogaz et le "Innovation Inkubator" de Lüneburg.

- L'acceptation du public peut être suscitée par des messages positifs. Par exemple, en Basse-Saxe, les exploitants agricoles et les coopératives ont été activement impliqués ; à Miskolc les projets ont été associés à des programmes sociaux (projets énergétiques spécialement conçus pour la population rom).

- Le soutien des principaux acteurs, qui jouent le rôle de

moteur du développement local. À Miskolc, l'organisation à but non lucratif Bökk-Makk Ltd. a été financée par un programme "Leader +" de l'Union européenne ; en Champagne-Ardenne, les autorités locales ont toujours joué un rôle de co-investisseur et ont facilité l'obtention des permis.

- Les instruments de financement régionaux (subventions, prêts, garanties bancaires, fonds de financement des risques, etc.) existent principalement dans les régions où le financement de l'Union européenne est disponible (Miskolc, Poméranie), certains étant distribués à l'échelon régional.

- La communication publique a été parfaitement organisée à Miskolc, où une organisation communiquait sur les avantages du projet en utilisant tous les canaux d'information possibles.

Phase 3 MATURITÉ DU MARCHÉ

- Les clusters dédiés facilitent l'organisation des acteurs du marché autour de thèmes spécifiques, par exemple, la plateforme solaire d'Almería en Andalousie.

- Le soutien à l'innovation aide la région à acquérir davantage de compétences et à devenir future exportatrice de technologies : c'est le cas du Pôle d'innovation BRI en Champagne-Ardenne ou de la Plateforme solaire d'Almería en Andalousie, plus grand centre de recherche et d'essais d'Europe sur la technologie héliothermodynamique.

- Un engagement fort envers la R&D permet de favoriser la réalisa-

tion des politiques à long terme en matière d'énergie renouvelable. La participation à plusieurs projets internationaux de R&D consacrés au développement d'un réseau intelligent à Bornholm en est un bon exemple.

- Parcs technologiques dédiés, par exemple, le parc technologique d'héliothermodynamique en Andalousie.

- Les programmes universitaires sont importants car ils fournissent un vivier naturel de personnel qualifié pour travailler dans les nouveaux investissements. Les universités se sont impliquées dans des programmes d'enseignement consacrés aux énergies renouvelables dans l'ensemble des régions.

- Les programmes de formation sont importants pour la production dispersée car ils aident les investisseurs à exploiter et gérer leurs projets. En Basse-Saxe, le programme de qualification du biogaz a débuté en 2003 avec la chambre d'agriculture et un organisme de formation des adultes en milieu rural (LEB) et a concerné 2 000 participants.

- La concurrence entre municipalités peut être bénéfique pour sécuriser davantage l'investissement (par exemple, en Haute-Autriche).

- La simplification des procédures d'investissement est également utile car la quantité de formalités administratives est déterminante dans la sécurisation des investissements (la Haute-Autriche a simplifié la procédure d'obtention des permis de construire).



- Setting clear (but reasonable) long-term RES targets such as the very ambitious 3 million m² solar collectors by 2030 in Oberösterreich, 75% RES in 2025 in Bornholm and '1 village 1 MW' programme in Miskolc.

- Parallel development of all RES creates synergies of actions on various levels. Thus the biogas boom in Niedersachsen was accompanied by the rapid development of wind power, and solid biomass projects; solar thermal collectors in Oberösterreich were developed together with biomass boilers.

- Organisation of debates to ensure public participation.

- Regional policy documents help communicate the benefits of renewable energy to society, e.g. Sustainable Energy Plan (PASENER 2007–2013) in Andalusia or the Energy Strategy of the Regional Municipality in Bornholm.

- Market analyses help organize debates not only about opportunities and success factors but also about problems and barriers and they identify technology bottlenecks such as the need to limit large areas of maize monocultures for biogas in Niedersachsen and CSP cooling water shortages in Andalusia.

- Information campaigns help kick-start the RES market in the region with events such as energy fairs on the "future electricity consumer" theme in Bornholm.

Phase 2 PRE-INVESTMENT

- Adequate national legal and financial support is a decisive fac-

tor for dynamic development of RES at a later stage.

- Demo investments act as a springboard for future dynamic growth. For instance, in Oberösterreich, where solar thermal collectors were first installed in public buildings or in Niedersachsen where the first biogas plant was installed back in 1948 or FuturoI in Champagne-Ardenne focusing on 2nd generation biofuels. Demo investments primarily serve to create public acceptance.

- Technology networking (clusters/platforms) are important for integrating the various actors and were applied in Miskolc with ENIN Environmental Industry Cluster, the Energy Security Cluster, and the Bioenergetic Innovation Cluster or builders and construction cluster such as the electricity R&D platform in Bornholm, and the Industry Agro Resource (IAR) competitive cluster in Champagne-Ardenne.

- Institutional support for investors (e.g. agency, business accelerators) has been well organised in Niedersachsen by Biogas Forum and Innovation Inkubator Lüneburg.

- Public acceptance can be created with positive messages, for instance in Niedersachsen, by actively involving farmers and cooperatives, or in Miskolc by joining forces with social programmes – specially-designed energy projects for the Roma population.

- Support for leading actors, who play the role of local drivers: for instance in Miskolc, Bökk-Makk Leader Non-profit Ltd and financed by a Leader + EU support programme, also the on-going role of permit facilitator and co-investor that the Champagne-Ardenne local



authorities have always played.

- Regional financing instruments (subsidies, loans, bank guarantees, risk funds etc.) are in action mainly in the regions where EU funding is available: Miskolc and Pomerania, some of them are distributed at regional level.

- Public communication was perfectly organized in Miskolc, where one organisation communicated the benefits of the project using all possible information channels.

Phase 3 MARKET MATURITY

- Dedicated clusters help to organise market actors around specific theme for instance Almería Solar Platform Centre in Andalusia.

- Support for innovation helps the region gain more expertise and become a technology exporter of the future, e.g. the BRI Innovation hub in Champagne-Ardenne or the Almería Solar Platform Centre, Europe's largest centre for R&D and testing of CSP technologies in Andalusia.

- Strong commitment to R&D supports fulfilment of long-term RES policy. One noteworthy example is participation in several international R&D projects dedicated to smart grid development in Bornholm.

- Dedicated technology parks, e.g. the CSP technology park in Andalusia.

- University programmes are important as they provide a natural breeding ground for future staff servicing new investments. Universities have been involved in

Phase 4

100 % RENEUVELABLES

Il est impossible d'établir la liste des instruments politiques correspondant à cette phase car aucune des régions n'a atteint ce niveau de maturité. Cependant, certaines sous-régions ont fixé des objectifs précis et d'autres vont probablement leur emboîter le pas :

- La Haute-Autriche vise un approvisionnement intégral en énergie d'origine renouvelable à l'horizon 2025.
- Jühnde et Beuchte sont des villages qui s'approvisionnent à 100 % en énergie d'origine renouvelable. La région métropole de Basse-Saxe créée en 2009 et regroupant 49 municipalités et districts, vise à couvrir la totalité de ses besoins énergétiques (électricité, chaleur et transports) d'ici 2050 par le biais des énergies renouvelables.
- 100 % d'énergies renouvelables en 2050 au Danemark, 75 % d'énergie renouvelable en 2025 à Bornholm (intégration aux réseaux intelligents).
- 100 % "Village Hydrogène" dans la micro-région de Bükk-Miskolc (intégration micro-réseau).

Phase parallèle

FABRICATION D'ÉQUIPEMENTS ET DE COMBUSTIBLES

Les projets pilotes de technologies innovantes permettent aux régions de devenir des précurseurs en matière d'essais sur ces technologies et de futurs exportateurs de savoir-faire. Les exemples typiques sont le "village de l'hydrogène" à Miskolc, les centrales solaires

pilotes en Andalousie, le refroidissement solaire en Haute-Autriche, et le réseau intelligent à grande échelle à Bornholm.

- L'infrastructure logistique des biens produits s'est révélée déterminante pour faciliter les exportations. En Champagne-Ardenne, où la plupart des biocarburants produits sont exportés, l'infrastructure ferroviaire est tout à fait adaptée ; en Poméranie, l'infrastructure portuaire bien développée est parfaite pour le transport maritime d'éoliennes et de plateformes.
- L'ambition de s'imposer en tant que leader technologique au niveau mondial, ou au niveau de l'UE, et la stratégie de développement à l'international des entreprises de fabrication sont visibles, notamment en Basse-Saxe où les compagnies de biogaz développent des projets dans le monde entier. La Haute-Autriche nourrit l'ambition d'être une région de premier plan dans la production de capteurs solaires, tandis que l'Andalousie vise à devenir leader mondial de la technologie héliothermodynamique.
- Fixer des objectifs internationaux clairs, comme le secteur de l'héliothermodynamique en Espagne, qui vise un développement vers les États-Unis, le Moyen-Orient et l'Afrique du Nord.
- Les importants pôles sectoriels aident les secteurs d'activité bien établis à trouver de nouveaux marchés, comme le secteur des chantiers navals, autrefois florissant, qui s'est tourné vers l'énergie éolienne en Poméranie, ou le secteur de la métallurgie, qui s'est réorienté vers l'héliothermodynamique en Andalousie.
- Les foires internationales et les manifestations consacrées à l'ex-

portation jouent un rôle important, comme les "visites énergie" organisées à Bornholm, la Foire de Hanovre ou les Journées mondiales de l'énergie durable à Wels, en Haute-Autriche.

- Implantation d'un centre européen de R&D de pointe tel que la plateforme solaire d'Almería. □



RES education programmes in all regions.

- Training programmes are important for dispersed generation, as they help investors learn how to operate and service their projects. In Niedersachsen, the BioGas Qualification Programme was started in 2003 by the Agricultural Chamber and Adult Education in Rural Areas (LEB) with 2 000 participants.
- Competition between municipalities can be healthy for securing more investment e.g. in Oberösterreich.
- Simplification of investment procedures is also useful as the amount of red tape is decisive in securing investments. It was applied in Oberösterreich, where the building permit procedure has been simplified.

Phase 4

100% RENEUVELABLES

It is impossible to list policy tools for this stage because none of the regions has reached this stage of maturity. However, there are sub-regions that have set clear targets and other parts of the region are likely to follow suit:

- 100% RES heat in Oberösterreich by 2025.
- 100% renewably-powered villages of Jühnde and Beuchte. Metropolregion of Lower Saxony 49 municipalities and districts launched in 2009, is to cover 100% of the energy demand for power, heat and mobility with RES by 2050.
- 100% of RES in 2050 in Denmark, 75% RES in Bornholm by 2025 (integration with smart grids).
- 100% Hydrogen Village Bükk

Miskolc micro region (microgrid integration).

Parallel phase

FUEL AND EQUIPMENT MANUFACTURING

- Demo projects for innovative technologies enable the regions to become forerunners in innovation testing and know-how exporters of the future. Typical projects are exemplified by hydrogen village in Miskolc, demonstration CSP plants in Andalusia, solar cooling in Oberösterreich, and the large-scale smart grid in Bornholm.
- Infrastructure for logistics of produced goods have turned out to be important for facilitating exports outside of the region: in the case of Champagne-Ardenne, where most of the produced biofuel is exported, the rail infrastructure is perfect; in Pomerania where well-developed seaport infrastructure makes for smooth maritime transportation of wind turbines and platforms.
- Technology EU/world leadership ambition, manufacturing companies' strategy to expand abroad is visible, especially in Niedersachsen where biogas companies conduct projects all over the world. Oberösterreich harbours the ambition to be a leading solar collector producer, while Andalusia aims to become a world leader in CSP technology.
- Clear international targets such as the CSP industry in Spain which is focused on expansion to the USA, the Middle East and Northern Africa.
- Significant related industry clusters help well-rooted industries

find new markets such as the once dominant shipyard industry shifting to wind power in Pomerania; or the metallurgical engineering industry shifting to CSP in Andalusia.

- Export initiatives and dedicated international fairs such as energy tours organized to Bornholm, Hannover Messe Niedersachsen or World Sustainable Energy Days in Wels, Oberösterreich.
- Location of a leading EU R&D centre such as Almería Solar Platform Centre (PSA). □

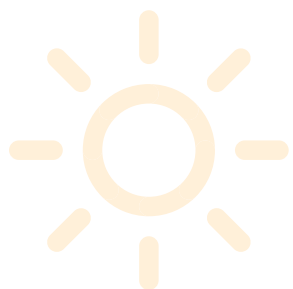
SOURCES

ORGANISMES EUROPÉENS ET INTERNATIONAUX, PRESSE

EUROPEAN AND INTERNATIONAL ORGANISATIONS, PRESS

- AEBIOM – European Biomass Association (www.aebiom.org)
- Biofuel Digest (www.biofuelsdigest.com)
- CEDEFOP – European Centre for the Development of Vocational Training (www.cedefop.europa.eu)
- CEWEP – Confederation of European Waste-to-Energy Plants (www.cewep.eu)
- EBA – European Biogas Association (www.european-biogas.eu/eba)
- EBB – European Biodiesel Board (www.ebb-eu.org)
- eBIO – European Bioethanol Association (www.ebio.org)
- EC – European Commission (www.ec.europa.eu)
- ECN – Energy research Centre of The Netherlands, NREAP summary report (www.ecn.nl/nreap)
- EC – European Commission Directorate General for Energy and Transport (www)
- EGEC – European Geothermal Energy Council (www.egec.org)
- EHPA – European Heat Pump Association (www.ehpa.org)
- Employ RES (www.ec.europa.eu/energy)
- EMPRES - European Management Programme on Renewable Energy Sources (www.empres.eu)
- EPIA – European Photovoltaic Industry Association (www.epia.org)
- ePURE – European Renewable Ethanol (www.epure.org)
- EREC – European Renewable Energy Council (www.erec.org)
- EREF – European Renewable Energies Federation (www.eref-europe.org)
- ESHA – European Small Hydropower Association (www.esha.be)
- ESHA Stream Map (www.streammap.esha.be)
- ESTELA – European Solar Thermal Electricity Association (www.estelasolar.eu)
- ESTIF – European Solar Thermal Industry Federation (www.estif.org)
- EU-OEA – European Ocean Energy Association (www.eu-oea.com)
- Eubia – European Biomass Industry Association (www.eubia.org)
- Eurostat – Statistique européenne / European Statistics (www.epp.eurostat.ec.europa.eu)
- EWEA – European Wind Energy Association (www.ewea.org)
- EUWID – Europäischer Wirtschaftsdienst (www.euwid-energie.de)
- FO Licht (www.agra-net.com)
- GEA – Geothermal Energy Association (www.geo-energy.org)
- GeoTrainNet (www.geotraining.net/moodle)
- GWEC – Global Wind Energy Council (www.gwec.net)
- IEA – International Energy Agency (www.iea.org)
- IEA PVPS – IEA Photovoltaic Power Systems Programme (www.iea-pvps.org)
- IEE – Intelligent Energy Europe (www.ec.europa.eu/energy/intelligent/index_en.html)

- IGA – International Geothermal Association (www.geothermal-energy.org)
 - JRC – Joint Research Centre, Renewable Energy Unit (www.ec.europa.eu/dgs/jrc/index.cfm)
 - IRENA – International Renewable Energy Agency (www.irena.org)
 - IWR - Institute of the renewable energy industry (www.iwr.de)
 - National Renewable Energy Action Plans (NREAPs) Transparency Platform on Renewable Energy: (www.ec.europa.eu/energy/renewables/transparency_platform/action_plan_en.htm)
 - OEC – Ocean Energy Council (www.oceanenergycouncil.com)
 - Photon International – Solar Power Magazine (www.photon-magazine.com)
 - Pro Heat Pump (www.proheatpump.eu)
 - PV Employment (www.pvemployment.org)
 - PV-NMS.Net – PV in New Member States (www.pv-nms.net)
 - PVPS – IEA Photovoltaic Power Systems Programme (www.iea-pvps.org)
 - REN 21 – Renewable Energy Policy Network for the 21st Century (www.ren21.net)
 - Renewable Energy Magazine (www.renewableenergymagazine.com)
 - Renewables International (www.renewablesinternational.net)
 - Reuters (www.reuters.com)
 - RES Legal (www.res-legal.de)
 - Solarthermal World (www.solarthermalworld.org)
 - Sun & Wind Energy (www.sunwindenergy.com)
 - UNEP – United Nations Environment Programme (www.unep.org)
 - UTS – University of Technology Sydney (www.isf.uts.edu.au)
 - WGC 2010 – Proceedings World Geothermal Congress 2010 (www.geothermal-energy.org)
 - WWEA – World Wind Energy Association (www.wwindea.org)
 - WWF – World Wild Life Fund (www.wwf.org)
- ### ALLEMAGNE GERMANY
- AEE – Renewable Energy Agency (www.unendlich-viel-energie.de)
 - AGEB - Arbeitsgemeinschaft Energiebilanzen (www.ag-energiebilanzen.de)
 - AGEE Stat – Working Group on Renewable Energy-Statistics (www.erneuerbare-energien.de)
 - AGQM Arbeitsgemeinschaft Qualitätsmanagement Biodiesel (www.agqm.de)
 - BAFA - Federal Office of Economics and Export Control (www.bafa.de)
 - BBE – Bundesverband Bioenergie (www.bioenergie.de)
 - BBK – German Biogenous and Regenerative Fuels Association (www.biokraftstoffe.org)
 - Fachverband Biogas (www.biogas.org)
 - BEE – German Renewable Energy Federation (www.bee-ev.de)
 - Biogasregister – Biogas Register and Documentation (www.biogasregister.de)



- Biomasseatlas (www.biomasseatlas.de)
- BMU – Federal Ministry for the Environment, Nature Conservation and Nuclear Safety (www.bmu.de)
- BMWi – Federal Ministry of Economics and Technology (www.renewables-made-in-germany.com)
- BWE – German WindEnergy Association (www.wind-energie.de)
- BSW-Solar – Bundesverband Solarwirtschaft (www.solarwirtschaft.de)
- BWP – Bundesverband Wärmepumpe (www.waermepumpe.de)
- Bundesnetzagentur – Federal Network Agency (www.bundesnetzagentur.de)
- Bundesverband Wasserkraft – German Small Hydro Federation (www.wasserkraft-deutschland.de)
- C.A.R.M.E.N. – Centrales Agrar Rohstoff Marketing- und Entwicklungs Netzwerk (www.carmen-ev.de)
- Dena – German Energy Agency (www.dena.de)
- DGS – EnergyMap Deutsche Gesellschaft für Solarenergie (www.energymap.info)
- DBV – Deutscher Bauernverband (www.bauernverband.de)
- DCTI – German Clean Tech Institute (www.dcti.de)
- DBFZ – German Biomass Research Centre (www.dbfz.de)
- DEWI – Deutsches Windenergie Institut (www.dewi.de)
- Ecoprog (www.ecoprog.com)
- EEG Aktuell (www.eeg-aktuell.de)
- Erneuerbare Energien (www.erneuerbare-energien.de)
- EuPD Research (www.eupd-research.com)
- Exportinitiative Erneuerbare Energien – Export Initiative Renewable energies (www.exportinitiative.de)
- FNR – Agency for Renewable Resources (www.fnr.de)
- FVEE – Forschungsverbund Erneuerbare Energien – Renewable Energy Research Association (www.fvee.de)
- GTAI – Germany Trade and Invest (www.gtai.de)
- GtV – Bundesverband Geothermie (www.geothermie.de)
- GWS – Gesellschaft für Wirtschaftliche Strukturforschung (www.gws-os.com/de)
- HWWI – Hamburg Institute of International Economics (www.hwwi.org)
- ITAD – Interessengemeinschaft der Thermischen Abfallbehandlungsanlagen in Deutschland (www.itad.de)
- UFOP – Union zur Förderung von Oel- und Proteinpflanzen (www.ufop.de)
- UMSICHT – Fraunhofer Institute for Environmental, Safety and Energy Technology (www.umsicht.fraunhofer.de)
- VDB – Verband der Deutschen Biokraftstoffindustrie (www.biokraftstoffverband.de)
- VDMA – Verband Deutscher Maschinen- und Anlagenbau (www.vdma.org)
- WI – Wuppertal Institute for Climate, Environment and Energy (www.wupperinst.org)



- ZSW – Centre for Solar Energy and Hydrogen Research Baden-Württemberg (www.zsw-bw.de)

AUTRICHE AUSTRIA

- AEE Intec – Institute for Sustainable Technologies (www.aee-intec.at)
- Austria Solar – Austrian Solar Thermal Industry Association (www.solarwaerme.at)
- ARGE Biokraft – Arbeitsgemeinschaft Flüssige Biokraftstoffe (www.biokraft-austria.at)
- ARGE Kompost & Biogas – Austrian Biogas Association (www.kompost-biogas.info)
- Arsenal Research (www.arsenal.ac.at)
- BIOENERGY 2020+ (www.bioenergy2020.eu)
- Bundesverband Wärmepumpe Austria – National Heat-Pump Association Austria (www.bwp.at)
- BMVIT – Federal Ministry for Transport, Innovation and Technology (www.bmvit.gv.at)
- Dachverband Energie-Klima – Umbrella Organization Energy-Climate Protection (www.energieklima.at)
- E-Control – Energie Control (www.econtrol.at)
- EEG (Energy Economics Group), Vienna University of Technology (www.eeg.tuwien.ac.at)
- Eurosolar Austria (www.eurosolar.at)
- IG Windkraft – Austrian Wind Energy Association (www.igwindkraft.at)
- Kleinwasserkraft Österreich – Small Hydro Association Austria (www.kleinwasserkraft.at)
- Lebensministerium – Federal Ministry of Agriculture, Forestry, Environment and Water Management (www.lebensministerium.at)
- Nachhaltig Wirtschaften (www.nachhaltigwirtschaften.at)
- Österreichischer Biomasse-Verband – Austrian Biomass Association (www.biomasseverband.at)
- OeMAG – Energy Market Services (www.oekb.at/en/energy-market/oemag/)
- ProPellets Austria – Pellets Association Austria (www.propellets.at)
- PV Austria – Photovoltaic Austria Federal Association (www.pvaustria.at)
- Statistik Austria – Bundesanstalt Statistik Österreich (www.statistik.at)
- Umweltbundesamt – Environment Agency Austria (www.umweltbundesamt.at)
- WKO – Wirtschaftskammer Österreichs (<http://portal.wko.at>)

BELGIQUE BELGIUM

- ATTB – Association pour les techniques thermiques de Belgique (www.attb.be)
- APERE – Association pour la Promotion des Énergies Renouvelables (www.apere.org)
- Belsolar (www.belsolar.be)
- BioWanze – CropEnergies (www.biowanze.be)
- Cluster TWEED – Technologie Wallonne Énergie-Environnement et Développement durable (www.clusters.wallonie.be/tweed)

- CWaPE – Commission Wallonne pour l'Énergie (www.cwape.be)
- EDORA – Fédération de l'Énergie d'Origine Renouvelable et Alternative (www.edora.be)
- ICEDD – Institut de Conseil et d'Études en Développement durable (www.icedd.be)
- Portail de l'Énergie en Wallonie (www.energie.wallonie.be)
- SPF Économie – Direction générale Statistique et Information économique (www.statbel.fgov.be)
- Valbiom – Valorisation de la Biomasse asbl (www.valbiom.be)
- VEA – Flemish Energy Agency (www.energiesparen.be)
- VWEA - Vlaamse Wind Energie Associatie – Flemish Wind Energy Association (www.vwea.be)
- ODE – Organisatie voor Duurzame Energie (ODE) Vlaanderen (www.ode.be)

BULGARIE **BULGARIA**

- ABEA – Association of Bulgarian Energy Agencies (www.abea-bg.org)
- BGA – Bulgarian Geothermal Association (www.geothermalbg.org)
- CL SENES BAS – Central Laboratory of Solar Energy and New Energy Sources (www.senes.bas.bg)
- EBRD – Renewable Development Initiative (www.ebrdrenewables.com)
- Invest Bulgaria Agency (www.investbg.government.bg)

- Ministry of Economy, Energy and Tourism (<http://old.mee.government.bg/eng/>)
- NSI National Statistical Institute (www.nsi.bg)
- SEC – Sofia Energy Centre (www.sec.bg)

CHYPRE **CYPRUS**

- Cyprus Institute of Energy (www.cie.org.cy)
- MCIT – Ministry of Commerce, Industry and Tourism (www.mcit.gov.cy)

DANEMARK **DENMARK**

- DANBIO – Danish Biomass Association
- Ea Energianalyse – EA Energy Analyses (www.eaea.dk)
- Energinet.dk – TSO (www.energinet.dk)
- ENS – Danish Energy Agency (www.ens.dk)
- Delete
- PlanEnergi (www.planenergi.dk)
- SolEnergi Centret – Solar Energy Centre Denmark (www.solenergi.dk)
- WindPower – Danish Wind Industry Association (www.windpower.org)

ESPAGNE **SPAIN**

- AEE – Spanish Wind Energy Association (www.aeeolica.es)
- ADABE – Asociación para la Difusión del Aprovechamiento de la Biomasa en España (www.adabe.net)

- AEBIG – Asociación Española de Biogás (www.aebig.org)
- APPA – Asociación de Productores de Energías Renovables (www.appa.es)
- ASIF – Asociación de la Industria Fotovoltaica (www.asif.org)
- ASIT – Asociación Solar de la Industria Térmica (www.asit-solar.com)
- A.N.P.E.R – Asociación Nacional de Productores-Inversores de Energías Renovables (www.anperasociacion.es)
- AVEBIOM – Asociación Española de Valorización Energética de la Biomasa (www.avebiom.org)
- CNE – National Energy Commission (www.cne.es)
- FB – Fundación Biodiversidad (www.fundacion-biodiversidad.es)
- IDAE – Institute for Diversification and Saving of Energy (www.idae.es / www.renewablesmadeinspain.com)
- INE – Instituto Nacional de Estadística (www.ine.es)
- Infinita Renovables (www.infinita.eu)
- ISTAS – Instituto Sindical de Trabajo, Ambiente y Salud (www.istas.net)
- MITYC – Ministry of Industry, Tourism and Trade (www.mityc.es)
- OSE – Observatorio de la Sostenibilidad en España (www.forumambiental.org)
- Protermosolar – Asociación Española de la Industria Solar Termoeléctrica (www.protermosolar.com)
- Red Eléctrica de España (www.ree.es)

ESTONIE **ESTONIA**

- EBU – Estonian Biomass Association (www.eby.ee)
- Espl (Estonia) - MTÜ Eesti Soojuspumba Liit (www.soojuspumbaliit.ee)
- EWPA – Estonian Wind Power Association (www.tuuleenergia.ee/en)
- MTÜ – Estonian Biogas Association
- STAT EE – Statistics Estonia (www.stat.ee)
- TTU – Tallinn University of Technology (www.ttu.ee)

FINLANDE **FINLAND**

- Finbio – Bio-Energy Association of Finland (www.finbio.org)
- Metla – Finnish Forest Research Institute (www.metla.fi)
- Pienvesivoimayhdistys ry – Small Hydro Association (www.pienvesivoimayhdistys.fi)
- Statistics Finland (www.stat.fi)
- SULPU – Finnish Heat Pump Association (www.sulpu.fi)
- Suomen tuulivoimayhdistys – Finnish Wind Power Association (www.tuulivoimayhdistys.fi)
- TEKES – Finnish Funding Agency for Technology and Innovation (www.tekes.fi/en)
- Teknologiateollisuus – Federation of Finnish Technology Industries (www.teknologiateollisuus.fi)
- Tulli, Tull Customs – National Board of Customs (www.tulli.fi)
- VTT – VTT Technical Research Centre of Finland (www.vtt.fi)

FRANCE

- ADEME – Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie (www.ademe.fr)
- AFPAC – Association française pour les pompes à chaleur / French Heat Pump Association (www.afpac.org)
- Club Biogaz ATEE – Association technique énergie environnement / French biogas association (www.biogaz.atee.fr)
- DGEC – Direction générale de l'énergie et du climat (www.industrie.gouv.fr/energie)
- Enerplan – Association professionnelle de l'énergie solaire (www.enerplan.asso.fr)
- FEE – France énergie éolienne / French Wind Energy Association (<http://fee.asso.fr>)
- In Numeri – Société d'études économiques et statistiques / Consultancy in Economics and Statistics (www.in-nerumeri.fr)
- SVDU – Syndicat national du traitement et de la valorisation des déchets urbains et assimilés / National Union of Treatment and Recovery of Urban and Assimilated Waste (www.incineration.org)
- SER – Syndicat des énergies renouvelables / French Renewable Energy Organisation (www.enr.fr)
- SOeS – Service de l'observation et des statistiques – Ministère de l'Écologie, du Développement durable, des Transports et du Logement / Observation and Statistics Office – Ministry of Ecology (www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr)

GRÈCE

- CRES – Center for Renewable Energy Sources and saving (www.cres.gr)
- EBHE – Greek Solar Industry Association (www.ebhe.gr)
- HELAPCO – Hellenic Association of Photovoltaic Companies (www.helapco.gr)
- HELLABIOM – Greek Biomass Association c/o CRES (www.cres.gr)
- HWEA – Hellenic Wind Energy Association (www.eletaen.gr)
- Small Hydropower Association Greece (www.microhydropower.gr)

HONGRIE

- Energiaklub – Climate Policy Institute (www.energiaklub.hu/en)
- Energy Center – Energy Efficiency, Environment and Energy Information Agency (www.energycentre.hu)
- Ministry of National Development (www.kormany.hu/en/ministry-of-national-development)
- Hungarian Heat pump association (www.hoszisz.hu)
- Hungarian Solar Energy Society (<http://fft.gau.hu/mnt>)
- Magyar Pellet Egyesület – Hungarian Pellets Association (www.mapellet.hu)

- MBE – Hungarian Biogas Association (www.biogas.hu)
- MBMT – Hungarian Biomass Association (www.mgmt.hu)
- MGTE – Hungarian Geothermal Association (www.mgte.hu/egyesulet)
- Miskolci Egyetem - University of Miskolc Hungary (www.uni-miskolc.hu)
- MMESZ – Hungarian Association of Renewable Energy Sources (www.mmesz.hu)
- MSZET – Hungarian Wind Energy Association (www.mszet.hu)
- Solart System (www.solart-system.hu)

IRLANDE

- Action Renewables (www.actionrenewables.org)
- IRBEA – Irish Bioenergy Association (www.irbea.org)
- Irish Hydro Power Association (www.irishhydro.com)
- ITI – InterTradeIreland (www.intertradeireland.com)
- IWEA – Irish Wind Energy Association (www.iwea.com)
- REIO – Renewable Energy Information Office (www.seai.ie/Renewables/REIO)
- SEAI – Sustainable Energy Authority of Ireland (www.seai.ie)

ITALIE

- AIEL – Associazione Italiana Energie Agroforestali (www.aiel.cia.it)
- ANEV – Associazione Nazionale Energia del Vento (www.anev.org)
- APER – Associazione Produttori Energia da Fonti Rinnovabili (www.aper.it)
- Assocostieri – Unione Produttori Biocarburanti (www.assocostieribiodiesel.com)
- Assosolare – Associazione Nazionale dell'Industria Solar Fotovoltaica (www.assosolare.org)
- Assolterm – Associazione Italiana Solare Termico (www.assolterm.it)
- COAER ANIMA Associazione Costruttori di Apparecchiature ed Impianti Aeraulici (www.coaer.it)
- Consorzio Italiano Biogas – Italian Biogas Association
- Department of Energy (www.sviluppoeconomico.gov.it)
- Energy & Strategy Group – Dipartimento di Ingegneria Gestionale, Politecnico di Milano (www.energystrategy.it)
- ENEA – Italian National Agency for New Technologies (www.enea.it)
- Fiper – Italian Producer of Renewable Energy Federation (www.fiper.it)
- GIF1 – Gruppo Imprese Fotovoltaiche Italiane (www.gifi-fv.it)
- GSE – Gestore Servizi Energetici (www.gse.it)

- ISSI – Istituto Sviluppo Sostenibile Italia (www.portalecnel.it)
- ITABIA – Italian Biomass Association (www.itabia.it)
- MSE – Ministry of Economic Development (www.sviluppoeconomico.gov.it)
- Ricerca sul Sistema Energetico (www.rse-web.it)
- Terna – Electricity Transmission Grid Operator (www.terna.it)

LETTONIE

LATVIA

- CSB – Central Statistical Bureau of Latvia (www.csb.gov.lv)
- IPE – Institute of Physical Energetics (www.innovation.lv/fei)
- LATbioNRG – Latvian Biomass Association (www.latbionrg.lv)
- LBA – Latvijas Biogazes Asociacija (www.latvijasbiogaze.lv)
- LIIA – Investment and Development Agency of Latvia (www.liaa.gov.lv)
- Ministry of Economics (www.em.gov.lv)

LITUANIE

LITHUANIA

- EA – State enterprise Energy Agency (www.ena.lt/en)
- LAIEA – Lithuanian Renewable Resources Energy Association (www.laiea.lt)
- LBDA – Lietuvos Bioduju Asociacija (www.lbda.lt/lt/titulinis)

- LEEA – Lithuanian Electricity Association (www.leea.lt)
- LEI – Lithuanian Energy Institute (www.lei.lt)
- LHA – Lithuanian Hydropower Association (www.hidro.lt)
- Lietssa (www.lietssa.lt)
- LITBIOMA – Lithuanian Biomass Energy Association (www.biokuras.lt)
- LS – Statistics Lithuania (www.stat.gov.lt)
- LWEA – Lithuanian Wind Energy Association (www.lwea.lt/portal)

LUXEMBOURG

LUXEMBOURG

- Biogasvereenegung – Luxembourg Biogas Association (www.biogasvereenegung.lu)
- Chambre des Métiers du Grand-Duché de Luxembourg (www.cdm.lu)
- Enovos (www.enovos.eu)
- Solarinfo (www.solarinfo.lu)
- STATEC – Institut National de la Statistique et des Études Économiques (www.statec.public.lu)

MALTE

MALTA

- MEEREA – Malta Energy Efficiency & Renewable Energies Association (www.meerea.org)
- MIEMA – Malta Intelligent Energy Management Agency (www.miema.org)
- MRA – Malta Resources Authority (www.mra.org.mt)

- NSO – National Statistics Office (www.nso.gov.mt)
- University of Malta – Institute for Sustainable Energy (www.um.edu.mt/iet)

PAYS-BAS

NETHERLANDS

- Agentschap NL – Ministerie van Economische Zaken, Landbouw en Innovatie (www.agentschapnl.nl)
- CBS – Statistics Netherlands (www.cbs.nl)
- CertiQ – Certification of Electricity (www.certiq.nl)
- ECN – Energy research Centre of the Netherlands (www.ecn.nl)
- Holland Solar – Solar Energy Association (www.hollandsolar.nl)
- NWEA – Nederlandse Wind Energie Associatie (www.nwea.nl)
- Platform Bio-Energie – Stichting Platform Bio-Energie (www.platformbioenergie.nl)
- Stichting Duurzame Energie Koepel (www.dekoepel.org)
- Vereniging Afvalbedrijven – Dutch Waste Management Association (www.verenigingafvalbedrijven.nl)
- Wind Energie Nieuws (www.windenergie-nieuws.nl)

POLOGNE

POLAND

- CPV – Centre for Photovoltaicsat Warsaw University of Technology (www.pv.pl)
- Energy Regulatory Office (www.ure.gov.pl)

- GUS – Central Statistical Office (www.stat.gov.pl)
- IEO EC BREC – Institute for Renewable Energy (www.ieo.pl)
- PBA – Polish Biogas Association (www.pba.org.pl)
- PGA – Polish Geothermal Association (www.pga.org.pl)
- PIGEO – Polish Economic Chamber of Renewable Energy (www.pigeo.org.pl)
- POLBIOM – Polish Biomass Association (www.polbiom.pl)
- PSG – Polish Geothermal Society (www.energia-geotermalna.org.pl)
- PSEW – Polish Wind Energy Association (www.psew.pl)
- TRMEW – Society for the Development of Small Hydropower (www.trmew.pl)
- THE – Polish Hydropower Association (PHA) (www.tew.pl)

PORTUGAL

PORTUGAL

- ADENE – Agência para a Energia (www.adene.pt)
- APESF – Associação Portuguesa de Empresas de Solar Fotovoltaico (www.apesf.pt)
- Apisolar – Associação Portuguesa da Indústria Solar (www.apisolar.pt)
- Apren – Associação de energias renováveis (www.apren.pt)
- CEBio – Association for the Promotion of Bioenergy (www.cebionet)
- DGEG – Direcção Geral de Energia e Geologia (www.dgge.pt)

- EDP – Microprodução (www.edp.pt)
- SPES – Sociedade Portuguesa de Energia Solar (www.spes.pt)

RÉPUBLIQUE TCHÈQUE CZECH REPUBLIC

- CzBA – Czech Biogas Association (www.czba.cz)
- CZ Biom – Czech Biomass Association (www.biom.cz)
- Czech RE Agency – Czech Renewable Energy Agency (www.czrea.org)
- ERU – Energy Regulatory Office (www.eru.cz)
- MPO – Ministry of Industry and Trade (www.mpo.cz)

ROUMANIE ROMANIA

- Association Biofuels Romania (www.asociatia-biocombustibili.ro)
- CNR-CME – World Energy Council Romanian National Committee (www.cnr-cme.ro)
- ENERO – Centre for Promotion of Clean and Efficient Energy (www.enero.ro)
- ICEMENERG – Energy Research and Modernising Institute (www.icemenerg.ro)
- ICPE – Research Institute for Electrical Engineering (www.icpe.ro)
- INS – National Institut of Statistics (www.insse.ro)
- University of Oradea (www.uoradea.ro)

ROYAUME-UNI UNITED KINGDOM

- ADBA – Anaerobic Digestion and Biogas Association – Biogas Group (UK) (www.adbiogas.co.uk)
- AEA Energy & Environment (www.aeat.co.uk)
- BHA – British Hydropower Association (www.british-hydro.org)
- BSRIA – The Building Services Research and Information Association (www.bsria.co.uk/)
- DECC – Department of Energy and Climate Change (www.decc.gov.uk)
- DUKES – Digest of United Kingdom Energy Statistics (www.decc.gov.uk)
- GSHPA – UK Ground Source Heat Pump Association (www.gshp.org.uk)
- HM Revenue & Customs (www.hmrc.gov.uk)
- Renewable UK – Wind and Marine Energy Association (www.bwea.com)
- Renewable Energy Center (www.TheRenewableEnergyCentre.co.uk)
- Restats UK – Renewable Energy STATistics (<http://restats.decc.gov.uk>)
- REA – Renewable Energy Association (www.r-e-a.net)
- RFA – Renewable Fuels Agency (www.renewablefuelsagency.gov.uk)
- Solar Trade Association (www.solartradeassociation.org.uk)
- UKERC – UK Energy Research Centre (www.ukerc.ac.uk)

SLOVAQUIE SLOVAKIA

- ECB – Energy centre Bratislava Slovakia (www.ecb.sk)
- Ministry of Economy of the Slovak Republic (www.economy.gov.sk)
- SAPI – Slovakian PV Association (www.sapi.sk)
- SK-BIOM – Slovak Biomass Association
- SKREA – Slovak Renewable Energy Agency, n.o. (www.skrea.sk)
- SIEA – Slovak Energy and Innovation Agency (www.siea.sk)
- The State Material Reserves of Slovak Republic (www.reserves.gov.sk/en)
- Thermosolar Ziar ltd (Slovakia) (www.thermosolar.sk)

SLOVÉNIE SLOVENIA

- ApE – Energy Restructuring Agency (www.ape.si)
- ARSO – Environmental Agency of the Republic Slovenia (www.arso.gov.si)
- Eko sklad – Eco-Fund-Slovenian Environmental Public Fund (www.ekosklad.si)
- JSI/EEC The Jozef Stefan Institute – Energy Efficiency Centre (www.ijs.si/ijsw)
- SLOBIOM – Slovenian Biomass Association (www.slobiom-zveza.si)
- SURS – Statistical Office of the Republic of Slovenia (www.stat.si)

- Tehnološka platforma za fotovoltaike – Photovoltaic Technology Platform (www.pv-platforma.si)
- ZDMHE – Slovenian Small Hydropower Association (www.zdmhe.si)

SUÈDE SWEDEN

- Avfall Sverige – Swedish Waste Management (www.avfallsverige.se)
- ÅSC – Angstrom Solar Center (www.asc.angstrom.uu.se)
- Energimyndigheten – Swedish Energy Agency (www.energimyndigheten.se)
- SCB – Statistics Sweden (www.scb.se)
- SERO – Sveriges Energiföreningars Riks Organisation (www.sero.se)
- SPIA – Scandinavian Photovoltaic Industry Association (www.solcell.nu)
- Energigas Sverige – (www.energigas.se)
- Svensk Solenergi – Swedish Solar Energy Industry Association (www.svensksolenergi.se)
- Svensk Vattenkraft – Swedish Hydropower Association – (www.svenskvattenkraft.se)
- Svensk Vindenergi – Swedish Wind Energy (www.svenskvindenergi.org)
- Swentec – Sveriges Miljöteknikråd (www.swentec.se)
- SVEBIO – Svenska Bioenergiföreningen / Swedish Bioenergy Association (www.svebio.se)
- SVEP – Svenska Värmepump Föreningen (www.svepinfo.se)

LES BAROMÈTRES EUROBSERV'ER EN LIGNE

EUROBSERV'ER BAROMETERS ONLINE

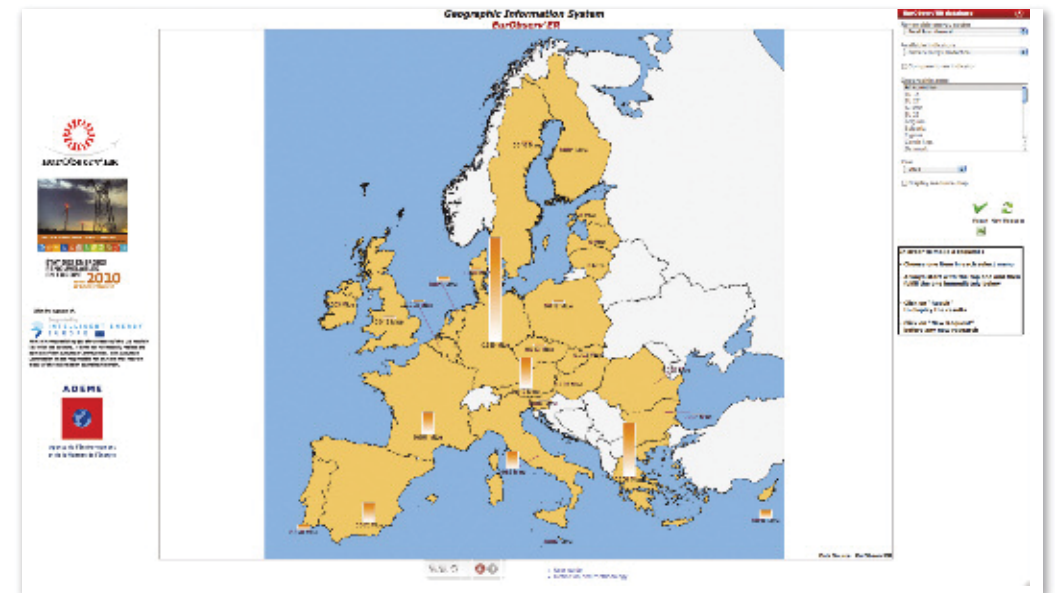
Les baromètres d'EurObserv'ER sont téléchargeables au format PDF sur les sites suivants :

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 également 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 (economic, 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, Prisca Randimbivololona

Observ'ER

146, rue de l'Université

F - 75007 Paris

Tél.: + 33 (0)1 44 18 00 80

Fax : + 33 (0)1 44 18 00 36

E-mail: observ.er@energies-renouvelables.org

Internet: www.energies-renouvelables.org

Calendrier des prochains baromètres d'EurObserv'ER: Schedule for the next EurObserv'ER barometers:

Éolien/Wind power >> **Février 2012/February 2012**

Photovoltaïque/Photovoltaic >> **Avril 2012/April 2012**

**Solaire thermique
et héliothermodynamique/Solar
thermal and concentrated solar power** >> **Juin 2012/June 2012**

Biocarburants/Biofuels >> **Août 2012/August 2012**

**Biogaz et déchets urbains renouvelables/
Biogas and renewable municipal waste** >> **Octobre 2012/October 2012**

Biomasse solide/Solid biomass >> **Décembre 2012/December 2012**

**État des énergies renouvelables
en Europe 12e bilan EurObserv'ER/
The State of Renewable Energies
in Europe 12th EurObserv'ER Report** >> **Décembre 2012/December 2012**