



# ÉTAT DES ÉNERGIES RENOUVELABLES EN EUROPE

ÉDITION **2014**  
*14<sup>e</sup> bilan EurObserv'ER*

Baromètre réalisé par Observ'ER dans le cadre du projet "EurObserv'ER 2013-2016" regroupant Observ'ER (FR), Renac (DE), Institute for Renewable Energy (IEO/EC BREC, PL), Jožef Stefan Institute (SI), ECN (NL), Frankfurt School of Finance & Management (DE).



Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union



Cette action bénéficie du soutien financier de l'Ademe, du programme Énergie Intelligente - Europe et de la Caisse des Dépôts.



# ÉTAT DES ÉNERGIES RENOUVELABLES EN EUROPE

ÉDITION **2014**  
14<sup>e</sup> bilan EurObserv'ER

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

<b>PRÉFACE</b> par Vincent Berrutto	<b>4</b>
<b>AVANT-PROPOS</b> par Rémi Chabrilat	<b>5</b>
<b>ÉDITO</b> par Vincent Jacques le Seigneur	<b>7</b>

## **Indicateurs énergétiques** **9**

■ L'éolien	<b>10</b>
■ Le photovoltaïque	<b>16</b>
■ Le solaire thermique	<b>22</b>
■ La petite hydroélectricité	<b>28</b>
■ La géothermie	<b>34</b>
■ Les pompes à chaleur	<b>38</b>
■ Le biogaz	<b>44</b>
■ Les biocarburants	<b>52</b>
■ Les déchets urbains renouvelables	<b>58</b>
■ La biomasse solide	<b>64</b>
■ L'héliothermodynamique	<b>72</b>
■ Les énergies océaniques	<b>78</b>
Conclusion	<b>82</b>

## **Indicateurs socio-économiques** **91**

■ L'éolien	<b>94</b>
■ Le photovoltaïque	<b>98</b>
■ Le solaire thermique	<b>102</b>
■ La petite hydroélectricité	<b>106</b>
■ La géothermie	<b>110</b>
■ Les pompes à chaleur	<b>114</b>
■ Le biogaz	<b>118</b>
■ Les biocarburants	<b>122</b>
■ Les déchets urbains renouvelables	<b>126</b>
■ La biomasse solide	<b>130</b>
Emploi et chiffres d'affaires en 2013	<b>134</b>

## **Indicateurs d'investissement** **141**

<b>L'investissement dans les projets énergies renouvelables</b>	<b>143</b>
■ L'éolien	<b>144</b>
■ Le photovoltaïque	<b>150</b>
■ La géothermie	<b>154</b>
■ Le biogaz	<b>156</b>
■ Les biocarburants	<b>160</b>
■ Les déchets urbains renouvelables	<b>164</b>
■ La biomasse solide	<b>166</b>
■ L'héliothermodynamique	<b>170</b>
Le financement public	<b>172</b>

## **L'investissement dans les technologies d'énergie renouvelable** **174**

Capital-risque et capital-investissement	<b>176</b>
Les indices énergies renouvelables	<b>180</b>

## **Conclusion** **184**

## **Exemples de mécanismes de financement innovants** **187**

Les coopératives d'énergie PensionDanmark	<b>188</b>
Contrat d'énergie "intégré" en Styrie, Autriche	<b>190</b>
Le tarif régional Solar25	<b>192</b>
La société d'économie mixte Ester	<b>194</b>
Conclusion	<b>198</b>

<b>Sources</b>	<b>200</b>
Les baromètres EurObserv'ER en ligne	<b>210</b>
La base de données Internet d'EurObserv'ER	<b>211</b>
Renseignements	<b>212</b>



## VINCENT BERRUTTO,

Chef de l'unité Énergie à l'Agence européenne pour les petites et moyennes entreprises (EASME) de la Commission européenne

*Avec un peu de recul, nous pouvons aujourd'hui revenir sur l'année 2014, où des changements assez importants se sont produits sur la scène des énergies renouvelables.*

En janvier 2014, la Commission européenne a adopté un "Cadre d'action en matière de climat et d'énergie pour la période comprise entre 2020 et 2030" qui a donné lieu à des débats constructifs. Puis elle a fixé un objectif de 27 % au moins d'énergies renouvelables dans la consommation énergétique de l'Union européenne en 2030. Cet objectif a été approuvé par le Conseil européen en octobre. D'autre part, les tarifs d'achat font l'objet de toutes les attentions et sont soumis à révision depuis quelques années.

Depuis 16 ans maintenant, le consortium EurObserv'ER suit le secteur des énergies renouvelables, présentant les données de manière très claire et les analysant en toute objectivité. L'édition 2014 de "L'État des énergies renouvelables en Europe" couvre les 28 États membres de l'Union européenne et l'ensemble des technologies renouvelables.

Malgré les perspectives peu encourageantes entre 2012 et 2013, le marché des énergies renouvelables a enregistré une hausse sensible. L'énergie éolienne a affiché une croissance de près de 14 % et l'énergie solaire de près de 20 % en une année. Quant à l'électri-

cité, il est intéressant de noter qu'un peu plus du quart de la consommation de l'Union européenne provenait de sources renouvelables en 2013. Globalement, la part des énergies renouvelables dans la consommation d'énergie finale de l'Union européenne a atteint 15 % en 2013 contre 14,2 % en 2012.

La présente publication comporte, depuis peu, un chapitre sur les investissements dans les énergies renouvelables. Celui-ci analyse les tendances et les évolutions dans chaque filière et chaque pays. Contrairement aux indicateurs énergétiques, les indicateurs d'investissement affichent une forte baisse. De même, les chiffres de l'emploi lié aux énergies renouvelables enregistrent une tendance à la baisse, ceci pour la troisième année consécutive. Fait intéressant, le Royaume-Uni a devancé l'Italie, l'Espagne et le Danemark, rejoignant ainsi les pays les mieux classés en matière d'offres d'emplois, c'est-à-dire l'Allemagne et la France.

Vous trouverez dans les pages qui suivent des explications détaillées sur ces tendances ainsi que de nombreuses informations sur les énergies renouvelables, sur l'emploi et les investissements connexes. Le programme Énergie intelligente pour l'Europe, géré par l'EASME, soutient ce travail de qualité largement connu au sein de la filière et lu par des milliers d'acteurs, en Europe et au-delà.

## RÉMI CHABRILLAT,

Directeur Productions et Énergies durables, Ademe

*Dans son 14<sup>e</sup> Baromètre annuel, EurObserv'ER montre encore une progression des énergies renouvelables en 2013, avec une contribution supérieure à 25 % de l'électricité produite dans l'Union européenne. Du côté des bonnes nouvelles, il faut aussi noter que cinq États membres ont d'ores et déjà atteint leurs objectifs 2020, et que huit pays y sont presque avec plus de 90 % de l'objectif réalisé. La France et l'Allemagne sont respectivement à 62,5 et 67,8 % de leurs objectifs.*

Néanmoins, un ralentissement est aussi mis en évidence avec un net recul des investissements, qui passent de 25,3 milliards en 2012 à 19,8 milliards d'euros en 2013. Les baisses sont principalement observées dans les secteurs des grandes installations photovoltaïques (-33 %), des biocarburants (-70 %) et de la biomasse (-21 %). L'emploi a aussi reculé de 4,7 %.

Le moteur de la croissance verte s'essouffle donc. Comment en est-on arrivé là ? Les énergies renouvelables sont de plus en plus perçues comme des énergies compétitives, qui doivent donc faire face à la concurrence sur les marchés de l'énergie ; les systèmes de soutien

commencent à être révisés dans ce sens, ce qui nécessite des adaptations et provoque un certain ralentissement. À ce déterminant s'ajoute aujourd'hui un prix du pétrole à un niveau exceptionnellement bas qui réduit mécaniquement la compétitivité des renouvelables.

Pour réussir la transition énergétique en cours en Europe, il faudra réunir plusieurs conditions. Tout d'abord, la réalisation d'une situation de compétition à armes égales avec les énergies fossiles qui passe notamment par la suppression des subventions et la révision du système européen d'échange d'émissions. En second lieu, la transposition nationale de l'objectif européen 2030 pour les énergies renouvelables, soit au moins 27 %. Finalement, soyons clairs : pour que le réchauffement climatique reste bien en dessous des 2 °C, les pays du monde entier doivent au plus vite adopter massivement les énergies renouvelables.

La volonté politique nécessaire pour cela doit se manifester lors de la COP 21 à Paris en décembre 2015. Un accord international ambitieux sur le climat devrait inciter tous les acteurs à passer à l'action.



## L'EUROPE, UN MIROIR AUX ALOUETTES ?

*Vincent Jacques le Seigneur, Président d'Observ'ER*

***Dans cette période d'abattement et de morosité, les résultats du baromètre que nous publions ici donnent des raisons d'espérer. Plus du quart de la consommation électrique des Européens a été assuré en 2014 par les seules renouvelables, atteignant même des records dans certains pays comme en Autriche, en Suède ou au Portugal, où elles fournissent plus de 50 % de l'électricité. Et si l'hydraulique tient le haut du pavé, ce sont encore l'éolien et le solaire qui connaissent la seule progression significative de ce mix électrique.***

Il faut pourtant se garder de toute euphorie et cela pour deux raisons. Le ralentissement des investissements dû non seulement à la crise économique, mais aussi, et surtout, aux atermoiements des politiques européennes, va ternir ce palmarès dans les années qui viennent. Et si le bilan de la consommation électrique est très favorable aux renouvelables, il n'en va de même pour la consommation énergétique globale, dont seulement 15 % sont assurés par des renouvelables. On est donc encore loin de l'objectif de 20 % fixé par la directive européenne de 2009.

L'analyse qui est faite dans ce baromètre montre une grande hétérogénéité entre les États membres : une classe disparate avec ses bons élèves – 13 États ont

rempli plus de 90 % de l'objectif européen qui leur a été assigné – et ses cancre qui, à l'exception notable de l'Italie, sont les pays qui ont pourtant voulu et fondé l'Europe, à Rome, en 1957 ! Leur responsabilité est d'autant plus lourde que ce sont aussi les plus grands consommateurs d'énergie.

Dans ce contexte, le président Juncker a fort à faire pour que l'Union européenne de l'énergie qu'il a annoncée ne soit pas un miroir aux alouettes. Son ambition affichée est pourtant sans ambiguïté : « *Pour les générations futures, nous devons limiter les effets du changement climatique et maintenir l'énergie à des prix abordables, en exploitant davantage les sources d'énergie renouvelables et en renforçant notre efficacité énergétique.* » Dont acte, mais il va lui falloir prêcher la bonne parole car le nouvel objectif européen (27 % à l'horizon de 2030) n'est pas contraignant et plutôt inférieur à ce qu'avait demandé la Commission (30 %). Il pourra cependant compter sur la remobilisation des grandes nations industrielles, à l'instar de la France, dont le projet de loi sur la transition énergétique a fixé un objectif de 32 % du mix énergétique (soit 40 % de l'électricité), ou de l'Allemagne, qui entend produire 45 % de son électricité à partir des renouvelables à l'horizon de 2030. La partie n'est pas gagnée, elle n'a pas encore été jouée.



# INDICATEURS ÉNERGÉTIQUES



Depuis quinze 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 2014 dans *Systèmes Solaires* (n° 14 du *Journal de l'Éolien*, n° 11 du *Journal du Photovoltaïque* et n° 221, 222 et 224 du *Journal des Énergies Renouvelables*), largement actualisée et complétée avec les données statistiques les plus récentes. Ce dossier offre donc un tour d'horizon complet des douze filières renouvelables. Ces filières sont analysées à l'aide de différents

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

## Note méthodologique

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

baromètre thématique en 2014, ont été actualisées pour la présente édition. Pour la biomasse solide, traitée plus récemment, des actualisations ont également été faites pour certains pays ayant consolidé leurs données en toute fin d'année 2014. Un travail de rapprochement des données publiées par Eurostat et EurObserv'ER est réalisé chaque année. La dernière version est téléchargeable sur : [www.eurobserv-er.org](http://www.eurobserv-er.org)



## L'ÉOLIEN

Le marché éolien de l'Union européenne a ralenti en 2013, mais est parvenu à se maintenir au-delà des 11 GW, ce qui correspond à la deuxième meilleure performance de la filière sur le plan des installations annuelles. Selon EurObserv'ER, la puissance éolienne nette de l'Union européenne, qui inclut désormais la Croatie, a augmenté de 11 188,5 MW sup-

plémentaires durant l'année 2013 contre 12 375,4 MW en 2012, soit une baisse de 9,6 %. Ce marché 2013 a cependant la particularité d'être beaucoup plus concentré que ces dernières années. En effet, les deux principaux marchés européens, à savoir allemand et britannique, ont représenté en 2013 un peu plus de la moitié de la puissance supplémentaire ins-

tallée dans l'Union. Cette tendance va à l'encontre de celle observée ces dernières années, qui montrait plutôt une montée en puissance de l'éolien à travers un nombre plus élevé de pays. Ce niveau de concentration n'a pas été vu depuis 2007, lorsque les marchés allemand, espagnol et danois tiraient à eux seuls la croissance européenne.



STRENGTHS

## LEADERSHIP ALLEMAND ET BRITANNIQUE

La dynamique de l'Allemagne et celle du Royaume-Uni ne sont pourtant pas les mêmes.

Selon l'AGEE-Stat, la puissance éolienne cumulée allemande a atteint 34 660 MW, établissant un nouveau record d'installation en 2013 (+ 3 356 MW sur l'année). Cette très bonne année du marché allemand s'explique en grande partie par la volonté des développeurs de profiter de meilleures conditions d'achat de l'électricité éolienne avant la mise en place, en août 2014, de la nouvelle loi énergies renouvelables (EEG).

Au Royaume-Uni, l'activité offshore est restée importante en 2013, avec près d'1 MW sur 3 connecté en mer. Selon le DECC (Department of Energy and Climate Change), le pays a raccordé 2 314 MW (1 614 MW terrestres et 701 MW offshore). Le marché est toutefois en léger retrait par rapport à 2012, où 2 437 MW avaient été connectés au réseau. L'objectif du pays, réitéré en novembre 2013 par le ministère



VANTEN/ALU/JOHRIE LOUWERIK



de l'Énergie, est l'installation de 39 000 MW offshore d'ici à 2030. Ces pays sont les deux seuls en 2013 à dépasser le seuil du gigawatt nouvellement installé. L'Espagne et l'Italie, qui partageaient encore ce statut en 2012, ont très largement décroché en 2013. Le marché français est également à la peine, avec une troisième année consécutive de baisse et un niveau d'installation en 2013 deux fois moins important qu'en 2010. En revanche, on note la bonne tenue des marchés d'Europe du Nord (Danemark, Finlande et Suède) et de certains pays d'Europe de l'Est comme la Pologne, la Roumanie et la Croatie. La situation y est cependant devenue inquiétante en raison des réformes annoncées des systèmes d'incitation. Certains marchés de la région se sont déjà quasiment éteints comme en Bulgarie, Hongrie, République tchèque ou Estonie.

L'importance de la filière européenne dans un pays est beaucoup plus visible si l'on ramène la puissance installée au nombre d'habitants. Elle s'établit dans l'Union européenne à 232 kW pour 1 000 habitants. Cet indicateur permet d'établir un nouveau classement. Les trois premiers pays de l'Union européenne sont le Danemark (859 kW/1 000 hab.), l'Espagne (491 kW/1 000 hab.) et le Portugal (451 kW/1 000 hab.). À ce groupe de leaders on peut associer la Suède, l'Allemagne et l'Irlande, qui se démarquent de plus en plus nettement des autres pays de l'Union européenne.

La montée en puissance du marché offshore européen a également été confirmée. Selon EurObserv'ER, la puissance offshore connectée durant l'année s'est établie à

**1**

Puissance éolienne installée dans l'Union européenne fin 2013\* (en MW)

	Puissance cumulée fin 2012	Puissance cumulée fin 2013*
Allemagne	31 304,0	34 660,0
Espagne	22 795,0	22 964,0
Royaume-Uni	8 895,0	11 209,0
Italie	8 102,0	8 542,0
France**	7 622,0	8 202,0
Danemark	4 162,8	4 810,0
Portugal	4 531,0	4 731,0
Suède	3 607,0	4 194,0
Pologne	2 564,0	3 429,0
Pays-Bas	2 433,0	2 713,2
Roumanie	1 822,0	2 459,0
Irlande	1 764,0	1 896,0
Grèce	1 753,0	1 809,0
Autriche	1 377,0	1 684,0
Belgique	1 365,0	1 653,0
Bulgarie	669,6	676,7
Finlande	257,0	447,0
Hongrie	331,0	331,0
Lituanie	225,0	279,0
Rép. tchèque	258,0	270,0
Croatie	179,6	254,3
Estonie	266,0	248,0
Chypre	146,7	146,7
Lettonie	59,0	67,0
Luxembourg	58,3	60,6
Slovaquie	3,1	3,1
Slovénie	2,3	2,3
Malte	0,0	0,0
<b>Total UE 28</b>	<b>106 552,4</b>	<b>117 740,9</b>

\* Estimation. \*\* DOM non inclus. Source : EurObserv'ER 2014



1 816,9 MW, portant la puissance totale du parc offshore de l'Union européenne à 6 993,2 MW sur 117 740,9 MW installés au total. En 2013, plus d'1,6 MW sur 10 ont été installés en mer. Le Royaume-Uni garde le leadership européen grâce à la finalisation du raccordement des parcs de London Array, Lincs, Gunfleet Sands 3, Teesside et la connexion partielle du parc gallois Gwynt y Môr. La puissance cumulée du parc britannique était estimée par le DECC à 3 696 MW fin 2013, soit déjà 52,9% de la puissance éolienne offshore de l'Union européenne.

Le raccordement complet du parc d'Anholt, au Danemark, permet au pays de demeurer à la deuxième place du classement européen avec une puissance cumulée de 1 271,1 MW. L'Allemagne, selon le rapport offshore du Deutsche WindGuard, a connecté 468 MW durant l'année 2013, doublant pratiquement la capacité du parc offshore allemand, qui atteint jusqu'à 903 MW. La principale réalisation concerne le parc de Bard Offshore 1 (400 MW). Le parc offshore du pays devrait fortement croître en 2014. En effet, le parc

Borkum Riffgat est entièrement construit et n'attend plus que sa connexion au réseau. Les premières éoliennes de Meerwind Süd/Ost et Borkum West II ont également été installées et sont en attente de raccordement. Les fondations

de DanTysk étaient terminées fin 2013, de même que les premières fondations du parc EnBW Baltic 2, seul parc actuellement en construction situé en mer Baltique.

**2**

Puissance éolienne offshore installée dans l'Union européenne fin 2013\* (en MW)

	2012	2013
Royaume-Uni	2 995,0	3 696,0
Danemark	921,9	1 271,1
Allemagne	435,0	903,0
Belgique	379,5	625,2
Pays-Bas	228,0	228,0
Suède	163,7	211,7
Finlande	26,0	26,0
Irlande	25,2	25,2
Espagne	0,0	5,0
Portugal	2,0	2,0
<b>Total UE 28</b>	<b>5 176,3</b>	<b>6 993,2</b>

\* Estimation. Source : EurObserv'ER 2014





En Belgique, on note la connexion complète des parcs offshore de Thorntonbank 2 et 3, et celle, partielle, du parc de Northwind, ce qui porte la puissance offshore du pays à 625,2 MW.

La Suède ajoute les 48 MW du parc de Kårehamn, qui portent son total à 211,4 MW, et l'Espagne devient la dixième nation de l'éolien offshore dans l'Union européenne avec son éolienne de démonstration de 5 MW sur le site d'Arinaga Quay.

L'augmentation des capacités de production terrestre et offshore se traduit par l'accroissement de la part de la production d'électricité éolienne dans le mix électrique de l'Union européenne. Selon EurObserv'ER, la production d'électricité éolienne devrait avoir augmenté de 13,8 % entre 2012 et 2013, pour atteindre 234,4 TWh. L'éolien représenterait donc environ 7,2 % de la production d'électricité européenne (sur un total de 3 276 TWh), contre 6,2 % en 2012. Au Danemark, il représente déjà plus de 31 % de la production d'électricité totale, plus de 22 % au Portugal, 20 % en Espagne et 16 % en Irlande.

### DES OBJECTIFS 2020 ET 2030 EN SUSPENS

L'année 2015 sera cruciale pour le développement futur de l'énergie éolienne et la place qu'elle pourra occuper dans le mix énergétique à l'horizon 2030. Le débat actuel sur la politique climatique et énergétique de l'Union européenne, visant le futur paquet climat-énergie, conditionnera dans une large part les perspectives de développement de la filière dans les 15 prochaines années. Pour permettre une croissance plus efficace et moins coûteuse,

### 3

Production d'électricité d'origine éolienne dans les pays de l'Union européenne en 2012 et 2013\* (en TWh)

	2012	2013*
Espagne	49,472	53,903
Allemagne	50,670	51,700
Royaume-Uni	19,661	28,434
France**	15,048	16,034
Italie	13,407	14,897
Portugal	10,259	12,015
Danemark	10,270	11,123
Suède	7,165	9,842
Pologne	4,747	6,004
Pays-Bas	4,999	5,603
Irlande	4,010	4,542
Grèce	3,850	4,139
Roumanie	2,640	4,047
Belgique	2,750	3,635
Autriche	2,463	3,151
Bulgarie	1,221	1,240
Finlande	0,494	0,774
Hongrie	0,770	0,717
Lituanie	0,540	0,600
Estonie	0,434	0,529
Croatie	0,329	0,517
Rép. tchèque	0,416	0,478
Chypre	0,185	0,231
Lettonie	0,114	0,120
Luxembourg	0,075	0,081
Slovaquie	0,006	0,006
Slovénie	0,000	0,004
Malte	0,000	0,000
<b>Total UE 28</b>	<b>205,996</b>	<b>234,365</b>

\* Estimation. \*\* DOM non inclus. Source : EurObserv'ER 2014



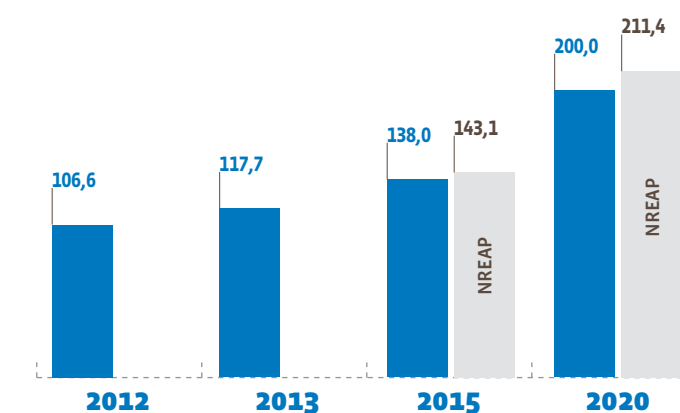
il faut que les investisseurs soient persuadés que la politique énergies renouvelables de l'Union européenne est bien une politique de long terme, et pour cela il faudrait déjà faire en sorte que les objectifs 2020 soient respectés et que les objectifs pour 2030 soient ambitieux et contraignants. Pour ce qui est des objectifs 2020, la dynamique actuelle est moins favorable que par le passé. La plupart des États, compte tenu de la crise économique et de leur déficit budgétaire, sont bien moins enclins à financer au prix fort le développement des énergies renouvelables. Il est clair maintenant que le développement de l'éolien sera beaucoup plus contrôlé afin de limiter au maximum les surcoûts liés à un déploiement trop rapide. Longtemps en avance sur ses objectifs, sa dynamique actuelle ne permet plus d'atteindre à l'échelle européenne l'objectif intermédiaire de 2015 fixé à 143,1 GW par les Plans d'action nationaux pour les énergies renouvelables (NREAP). Pour 2020, il paraît déjà évident que l'objectif

européen offshore de 42,1 GW ne sera pas respecté. En revanche, l'éolien terrestre, s'il maintient sa courbe d'apprentissage, est encore en mesure de dépasser les 160 GW d'ici à 2020. Si les perspectives de croissance sur le court terme ne sont pas bonnes, le marché a encore le temps de se redresser

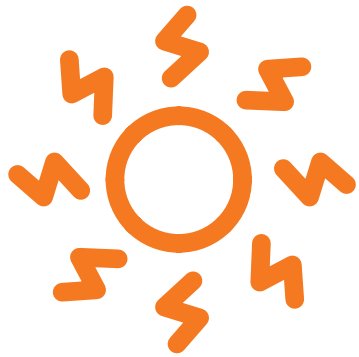
dans la seconde partie de la décennie, dans le cas d'un cadre législatif clairement défini. Selon EurObserv'ER, le seuil des 200 GW, même s'il s'agit aujourd'hui d'une estimation haute, reste encore atteignable. □

### 4

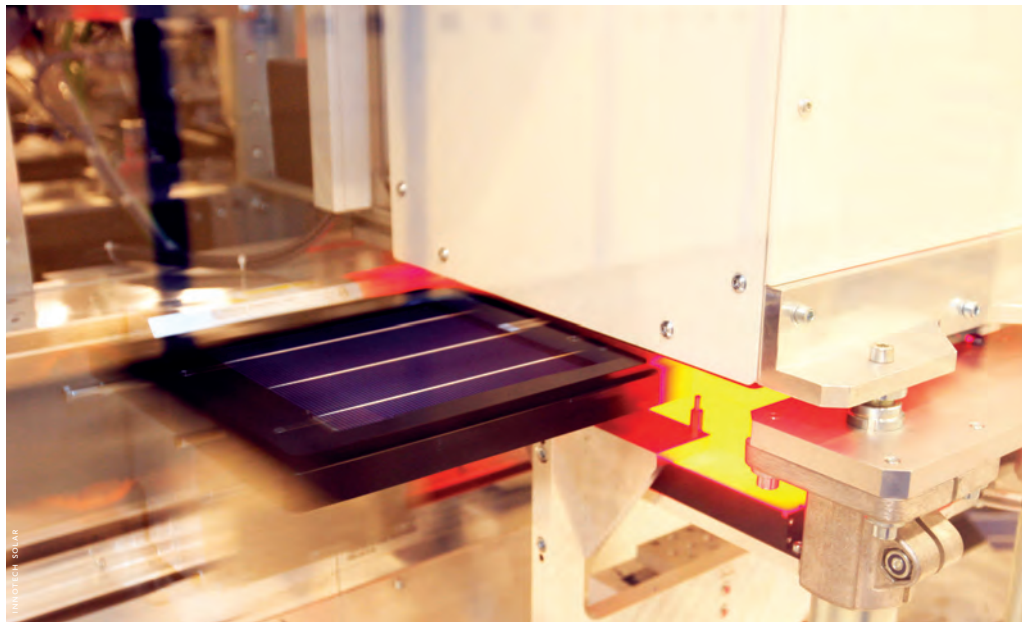
Tendance actuelle par rapport à la feuille de route des Plans d'action nationaux énergies renouvelables (en GW)



Source : EurObserv'ER 2014



## LE PHOTOVOLTAÏQUE



L'Union européenne n'assure plus le leadership mondial en matière de solaire photovoltaïque. Alors qu'elle représentait encore les trois quarts du marché mondial en 2011 (73,6 %), elle n'atteint plus que 26,7 % deux ans plus tard, soit une puissance installée de l'ordre de 10,7 GWc, pour une puissance mondiale installée de 40 GWc (39 953 MWc selon les

données de l'AIE PVPS). Les principaux marchés mondiaux en 2013 ont été la Chine (12 920 MWc), le Japon (6 968 MWc) et les États-Unis (4 751 MWc). Selon EurObserv'ER, la puissance nouvellement installée dans l'Union européenne s'est finalement établie à 10 672,6 MWc en 2013, contre 17 519,4 MWc en 2012, soit une décroissance de 39,1 %. La puissance cumulée du parc

européen s'établit quant à elle à 79 622,8 MWc à fin 2013.

### UNE PRODUCTION D'ÉLECTRICITÉ SOLAIRE EN FORTE HAUSSE EN EUROPE

La diminution du marché européen 2013 ne se ressent pas encore au niveau de la production

d'électricité, qui continue d'augmenter de manière soutenue. Selon EurObserv'ER, l'électricité solaire a permis la production de 80,8 TWh en 2013 (+ 19,9 % par rapport à 2012), soit l'équivalent de la production totale d'électricité de la Belgique. Toutefois, les productions d'électricité solaire photovoltaïque allemande (31 TWh) et italienne (21,6 TWh) représentent à elles deux près des deux tiers de la production de l'Union. L'Espagne, qui n'a installé que 120 MWc en 2013, reste le troisième producteur d'électricité solaire photovoltaïque avec une production de 8,3 TWh fin 2013, soit, à peu de choses près, le même niveau qu'en 2012 (8,2 TWh).

### LA NOUVELLE LOI EEG EN APPLICATION EN ALLEMAGNE

Avec 3 310 MWc installés, le marché allemand est resté en 2013 le premier en Europe, et ce malgré la baisse sensible de la puissance installée (- 56,4 % par rapport à 2012). Cette baisse va se poursuivre en 2014. Selon les données des réseaux allemands, sur les dix premiers mois de l'année

2014, seuls 1 685 MWc ont été installés (contre 2 919 MWc sur les dix premiers mois de l'année 2012). L'année 2015 devrait être meilleure, la nouvelle loi énergie renouvelable allemande ayant organisé les règles de développement de la filière donnant de la vision aux investisseurs. Depuis le 1<sup>er</sup> août 2014, seules les petites installations (d'une puissance installée inférieure ou égale à 500 kWc) sont éligibles aux tarifs d'achat. À partir du 1<sup>er</sup> janvier 2016, le tarif d'achat ne sera valable que pour les installations d'une puissance installée ≤ 100 kWc. Les propriétaires de petites centrales ont le choix entre le tarif d'achat et le système de vente directe avec prime de marché, mais les propriétaires des centrales de grande puissance sont désormais obligés de passer par le marché. Et, à partir de 2017, le niveau de soutien aux énergies renouvelables sera défini dans le cadre d'appels d'offres. Courant 2015, un appel d'offres pilote pour une capacité installée de 600 MWc de centrales photovoltaïques au sol sera lancé. Autre spécificité du marché allemand, la plupart

des installations de petite et de moyenne puissance fonctionnent en autoconsommation. Ainsi, selon R2B Consulting, 95 % des systèmes inférieurs à 10 kWc installés en 2013 fonctionnent en autoconsommation (avec revente du surplus), 85 % pour ceux qui se situent entre 10 et 40 kWc, et 70 % pour ceux entre 40 et 1 000 kWc. Cette situation s'explique par un coût de production de l'électricité solaire inférieur au prix d'achat de l'électricité achetée sur le réseau.

### LE ROYAUME-UNI, FUTUR GRAND MARCHÉ DU SOLAIRE DE L'UNION EUROPÉENNE

Il y a des signes qui ne trompent pas et celui-ci est particulièrement significatif. Le Royaume-Uni, qui dispose pourtant d'un indice d'ensoleillement parmi les plus faibles d'Europe, a annoncé l'installation de plus de 1 000 MWc durant l'année 2013. Plus précisément, le DECC (Department of Energy & Climate Change) a signalé la connexion de 1 033 MWc en 2013, portant la puissance cumulée du solaire photovoltaïque connectée au réseau


**1**

Puissance photovoltaïque installée et connectée dans l'Union européenne en 2012 et 2013\*  
(en MWc)

	2012			2013*		
	Réseau	Hors réseau	Total	Réseau	Hors réseau	Total
Allemagne	7 604,0	5,0	7 609,0	3 305,0	5,0	3 310,0
Italie	3 467,0	1,0	3 468,0	1 999,0	1,0	2 000,0
Grèce	912,0	0,0	912,0	1 042,5	0,0	1 042,5
Royaume-Uni	713,0	0,0	713,0	1 033,0	0,0	1 033,0
Roumanie	46,4	0,0	46,4	972,7	0,0	972,7
France**	1 150,0	0,0	1 150,0	672,0	0,0	672,0
Belgique	1 190,0	0,0	1 190,0	331,0	0,0	331,0
Pays-Bas	219,0	0,0	219,0	300,0	0,0	300,0
Autriche	234,5	0,0	234,5	268,7	0,0	268,7
Danemark	385,0	0,0	385,0	169,0	0,2	169,2
Espagne	269,1	1,3	270,4	119,7	0,5	120,3
Rép. tchèque	109,0	0,0	109,0	110,4	0,0	110,4
Bulgarie	702,6	0,0	702,6	104,4	0,0	104,4
Lituanie	6,1	0,0	6,1	61,9	0,0	61,9
Portugal	68,0	0,1	68,1	57,0	0,5	57,5
Slovénie	121,1	0,0	121,1	33,3	0,0	33,3
Luxembourg	35,7	0,0	35,7	23,3	0,0	23,3
Suède	7,5	0,8	8,3	17,9	1,1	19,0
Chypre	7,1	0,0	7,1	17,5	0,1	17,6
Croatie	4,0	0,0	4,0	15,0	0,0	15,0
Malte	12,1	0,0	12,1	6,0	0,0	6,0
Hongrie	9,5	0,1	9,6	3,0	0,1	3,1
Finlande	1,0	0,0	1,0	1,0	0,0	1,0
Pologne	0,1	1,3	1,4	0,4	0,2	0,6
Irlande	0,1	0,2	0,2	0,0	0,1	0,1
Lettonie	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Estonie	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Slovaquie	55,8	0,0	55,8	0,0	0,0	0,0
<b>Total UE</b>	<b>17 509,5</b>	<b>9,9</b>	<b>17 519,4</b>	<b>10 663,8</b>	<b>8,8</b>	<b>10 672,6</b>

\* Estimation. \*\* DOM non inclus. Source : Eurobserv'ER 2014

**2**

Puissance photovoltaïque connectée et cumulée dans les pays de l'Union européenne en 2012 et 2013\*  
(en MWc)

	2012			2013*		
	Réseau	Hors réseau	Total	Réseau	Hors réseau	Total
Allemagne	32 643,0	60,0	32 703,0	35 948,0	65,0	36 013,0
Italie	16 409,0	11,0	16 420,0	18 408,0	12,0	18 420,0
Espagne	4 621,1	24,6	4 645,7	4 740,8	25,2	4 766,0
France**	3 942,3	10,7	3 953,0	4 614,3	10,7	4 625,0
Belgique	2 581,0	0,1	2 581,1	2 912,0	0,1	2 912,1
Royaume-Uni	1 747,0	2,3	1 749,3	2 780,0	2,3	2 782,3
Grèce	1 536,3	7,0	1 543,3	2 578,8	7,0	2 585,8
Rép. tchèque	2 022,0	0,4	2 022,4	2 132,4	0,4	2 132,8
Roumanie	49,3	0,0	49,3	1 022,0	0,0	1 022,0
Bulgarie	914,1	0,7	914,8	1 018,5	0,7	1 019,2
Autriche	417,2	4,5	421,7	685,9	4,5	690,4
Pays-Bas	360,0	5,0	365,0	660,0	5,0	665,0
Danemark	402,0	1,2	403,2	571,0	1,4	572,4
Slovaquie***	543,0	0,1	543,1	537,0	0,1	537,1
Portugal	242,0	3,3	245,3	299,0	3,8	302,8
Slovénie	221,4	0,1	221,5	254,7	0,1	254,8
Luxembourg	76,7	0,0	76,7	100,0	0,0	100,0
Lituanie	6,1	0,1	6,2	68,0	0,1	68,1
Suède	16,8	7,3	24,1	34,7	8,4	43,1
Chypre	16,4	0,8	17,2	33,9	0,9	34,8
Malte	18,7	0,0	18,7	24,7	0,0	24,7
Croatie	4,0	0,0	4,0	19,0	0,0	19,0
Hongrie	11,8	0,5	12,3	14,8	0,6	15,4
Finlande	0,2	9,0	9,2	0,2	10,0	10,2
Pologne	1,4	2,2	3,6	1,8	2,4	4,2
Lettonie	1,5	0,0	1,5	1,5	0,0	1,5
Irlande	0,2	0,8	0,9	0,2	0,9	1,0
Estonie	0,0	0,1	0,2	0,0	0,1	0,2
<b>Total UE</b>	<b>68 804,4</b>	<b>151,8</b>	<b>68 956,2</b>	<b>79 461,1</b>	<b>161,7</b>	<b>79 622,8</b>

\* Estimation. \*\* DOM non inclus. \*\*\* Selon le régulateur slovaque URSO, la puissance photovoltaïque aurait diminué de 6 MW entre 2012 et 2013. Source : Eurobserv'ER 2014



à 2 780 Mwc. Selon le cabinet PricewaterhouseCoopers (PwC), le pays serait susceptible d'installer jusqu'à 2 000 Mwc de plus cette année. Cette tendance semble se confirmer. Selon le DECC, déjà 1 321 Mwc ont été installés sur les six premiers mois de l'année. Enfin, selon le ministre chargé de l'Énergie, le Royaume-Uni pourrait installer jusqu'à 20 Gwc de capacité solaire d'ici à 2020. Les parcs solaires bénéficient jusqu'en 2017 du système des Renewable Obligation Certificates (ROCs), qui impose aux fournisseurs d'énergie d'atteindre une part minimale d'électricité renouvelable. Dès 2014, les développeurs peuvent opter pour le système des contrats de différence. Pour le solaire, de nouveaux prix de référence ont été fixés à partir de 2015 : à 120 £/MWh pour les années fiscales 2015-2016, à 115 £/MWh pour 2016-2017, à 110 £/MWh pour 2017-2018. Il diminuera à 100 £/MWh pour 2018-2019.

**LA FRANCE AU CREUX DE LA VAGUE**

Le marché français ne pourra certainement pas tomber plus bas qu'en 2013. Selon les dernières statistiques officielles du Service de l'observation et des statistiques (SOeS), une puissance de 672 Mwc a été raccordée durant l'année 2013 en métropole, soit une baisse de 41,6 % par rapport à 2012 (1 150 Mwc installés en 2012). L'année 2014 marquera un retour du marché à la croissance. Ainsi, sur les trois premiers trimestres, le niveau d'installation était de 703 Mwc (chiffres encore provisoires), contre 541 Mwc pour ceux de l'année 2013. Le seuil minimal des 800 Mwc fixé par le ministre

**3**

Production brute d'électricité d'origine photovoltaïque dans les pays de l'Union européenne en 2012 et 2013\* (en GWh)

	2012	2013*
Allemagne	26 380,0	31 000,0
Italie	18 861,7	21 588,6
Espagne	8 193,0	8 297,0
France**	4 016,2	4 660,6
Grèce	1 694,0	3 648,0
Belgique	2 148,3	2 640,0
Rép. tchèque	2 149,0	2 070,0
Royaume-Uni	1 350,6	2 035,6
Bulgarie	814,0	1 348,5
Slovaquie	424,0	601,0
Autriche	337,5	582,2
Danemark	103,9	517,5
Pays-Bas	253,8	504,0
Portugal	393,0	479,0
Roumanie	7,5	397,8
Slovénie	162,8	215,0
Luxembourg	38,3	51,0
Lituanie	2,0	45,0
Chypre	22,0	45,0
Suède	19,0	35,0
Malte	13,6	30,1
Hongrie	7,9	24,0
Croatie	2,0	11,3
Finlande	5,4	5,9
Pologne	3,4	4,0
Irlande	0,7	0,7
Estonie	0,6	0,6
Lettonie	0,0	0,0
<b>Total UE</b>	<b>67 404,5</b>	<b>80 837,3</b>

\* Estimation. \*\* DOM non inclus. Source : EurObserv'ER 2014

de l'Environnement, qui n'avait pas été atteint en 2013, le sera en 2014. La puissance installée s'éta-

blissait quant à elle en métropole à 4 625 Mwc à fin 2013, contre 3 953 Mwc à fin 2012.

**QUELLE PUISSANCE INSTALLÉE EN EUROPE EN 2020 ET 2030 ?**

Réaliser des projections fiables de la puissance installée dans l'Union européenne d'ici à 2020 et 2030 reste, compte tenu du contexte européen actuel, un exercice très périlleux. Une chose est pourtant sûre, la feuille de route de la filière photovoltaïque définie par chaque pays membre dans le cadre des Plans d'action nationaux énergies renouvelables ne correspond déjà plus à la réalité du marché. Ce qui s'explique aisément par le fait que les coûts de production ont très fortement diminué depuis la date de publication des NREAP (juin 2010). Pour autant, il ne faut pas non plus s'attendre à une reprise rapide du marché européen sur le court terme. Il semble aujourd'hui que les gouvernements de l'Union européenne impliqués dans cette technologie aient adopté une stratégie de croissance plus contrôlée et plus progressive. La bascule définitive vers la compétitivité de l'électricité solaire (et du changement de paradigme associé) sera désormais porté par le développement du marché mondial et moins par le marché européen.

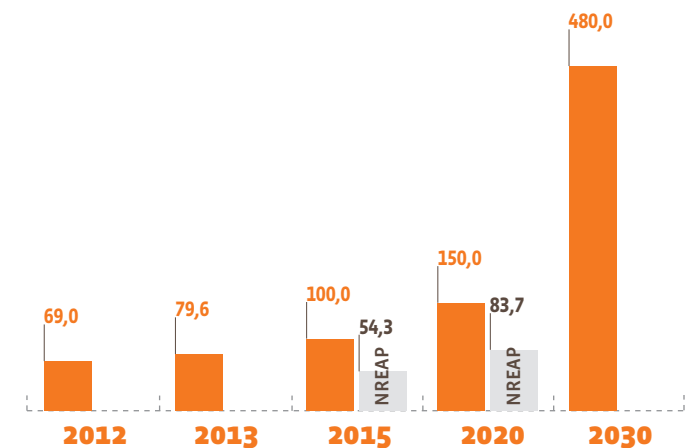
Par la suite, le niveau de croissance futur du marché européen dépendra de différents paramètres, comme le choix politique de ne pas entraver le développement de l'autoconsommation photovoltaïque et l'implication des collectivités locales et territoriales dans le développement de boucles locales ("smart grids"), associés à la mise en place de systèmes de stockage et de systèmes de gestion de flux de l'électricité. Une solution ambivalente, mais aussi plus coûteuse sur



le plan des investissements (qui ne peut intervenir que dans le cadre d'une politique énergétique européenne coordonnée), consistera en une meilleure interconnexion des grands réseaux européens entre le Nord, le Sud, l'Est et l'Ouest, indispensable pour bénéficier de l'effet de foisonnement du mix solaire et éolien (terrestre et offshore). □

**4**

Tendance actuelle de la puissance photovoltaïque installée par rapport à la feuille de route des Plans d'action nationaux énergies renouvelables (en Gwc)



Source : EurObserv'ER 2014



## LE SOLAIRE THERMIQUE

À l'échelle de l'Union européenne, la filière solaire thermique dédiée à la production d'eau chaude et au chauffage connaît depuis plusieurs années des problèmes de développement. Le marché 2013 s'est une nouvelle fois infléchi, et ce pour la cinquième année consécutive. La superficie installée n'est plus que de 3 021 482 m<sup>2</sup> (équivalent à une puissance de 2 115,0 MWth), soit une baisse de 13,3 % par rapport à 2012. Selon l'enquête d'EurObserv'ER, les capteurs plans représentaient en 2013 près de 90 % des capteurs vitrés (89,3 % exactement), devançant encore largement les capteurs à tubes sous vide. Le marché des capteurs souples (non vitrés), essentiellement dédié au chauffage des piscines collectives et privées, est sous-représenté, ce marché étant beaucoup moins bien suivi. Le niveau d'installation des capteurs solaires thermiques de 2013 est désormais proche de celui de 2007 et de plus en plus éloigné de celui de 2008, qui demeure à ce jour le record du nombre d'installations annuelles avec plus de 4,6 millions de m<sup>2</sup>.

### FOCUS SUR CERTAINS PAYS CLÉS DE L'UNION EUROPÉENNE

La baisse sensible du marché en 2013, encore plus marquée que celle de 2012, s'explique par les ralentissements sur les marchés clés que sont la France, l'Allemagne, l'Autriche, l'Italie, le Portugal et même la Grèce, ce qui est très inhabituel. Au Royaume-Uni, cette diminution sensible s'explique avant tout par le retard dans la mise en œuvre de la RHI (Renewable Heat Incentive) pour les particuliers. Cette évolution défavorable est à mettre en relation avec la faible croissance économique et un marché de la construction en berne, mais aussi avec d'autres facteurs, plus politiques, qui ont aggravé la situation. Les acteurs du solaire thermique estiment que l'image de la filière a souffert de nombreuses polémiques, largement reprises par les médias, sur les coûts financiers des incitations des énergies renouvelables et leur impact sur le budget des États. Autre grief invoqué, les campagnes d'information et de recommandation publiques pour l'installation de systèmes de chauffage

et de production d'eau chaude renouvelable sont beaucoup moins présentes, ce qui a été clairement ressenti par les consommateurs comme un affaiblissement de la caution apportée par les autorités. Dans le domaine du chauffage, le rôle des pouvoirs publics a toujours été essentiel pour orienter le choix des consommateurs. Selon EurObserv'ER, la superficie des capteurs solaires thermiques en fonctionnement dans l'Union européenne est désormais de l'ordre de 44,8 millions de mètres carrés fin 2013, soit une puissance de 31,4 GWth. Le trio de tête reste inchangé, à savoir l'Allemagne, l'Autriche et la Grèce. En prenant en compte un indicateur de surface par habitant, Chypre demeure la référence européenne avec 0,787 m<sup>2</sup>/hab., et devance l'Autriche (0,598 m<sup>2</sup>/hab.) et la Grèce (0,376 m<sup>2</sup>/hab.).

### LE MARCHÉ ALLEMAND DÉCROCHE, SAUF DANS LE NEUF

Malgré un léger soubresaut en 2011, le marché allemand du solaire thermique continue de décrocher. En 2013, selon l'AGEE-Stat, il parvient à rester au-delà



du seuil symbolique du million de mètres carrés (1 040 000 m<sup>2</sup>), soit 130 000 m<sup>2</sup> de moins qu'en 2012. Selon le BSW-Solar (Association de l'industrie solaire allemande), cette situation doit être en partie relativisée, car la proportion de constructions neuves équipées de systèmes solaires tend à augmenter dans un marché de la construction neuve qui repart légèrement en raison de faibles taux d'intérêt. Selon le BSW-Solar, cette baisse tendancière s'explique par la moindre performance des ventes de systèmes solaires thermiques en combinaison avec une autre énergie sur le marché du rempla-

cement des appareils de chauffage. Depuis le mois de mai 2014, l'Allemagne dispose d'une nouvelle législation sur les économies d'énergie (la loi EnEV). Celle-ci stipule qu'à partir de 2015, les systèmes de chauffage fioul ou gaz de plus de 30 ans devront être remplacés par de nouveaux systèmes. Cette loi est susceptible d'augmenter les ventes de systèmes solaires, car les nouveaux systèmes de chauffage fonctionnant à l'énergie fossile sont désormais souvent vendus couplés à des capteurs solaires thermiques afin d'augmenter la performance et l'efficacité de l'ensemble.

### ROYAUME-UNI : LE RHI DOMESTIQUE MIS EN PLACE

Après une série de faux départs, le programme Renewable Heat Incentive destiné aux particuliers (Domestic RHI Scheme) a enfin été mis en place, le 9 avril 2014, trois ans après l'instauration du RHI pour les autres secteurs (destiné à l'industrie, aux entreprises et au secteur public). Le RHI "domestique" est le tout premier programme mondial de soutien financier de long terme et d'incitation à la production de chaleur renouvelable destiné aux particu-



## 1

Surfaces annuelles installées en 2012 par type de capteurs (en m<sup>2</sup>) et puissances correspondantes (en MWth)

	Capteurs vitrés		Capteurs non vitrés	Total (m <sup>2</sup> )	Puissance équivalente (MWth)
	Capteurs plans vitrés	Capteurs sous vide			
Allemagne	977 500	172 500	20 000	1 170 000	819,0
Italie	290 400	39 600	0	330 000	231,0
Pologne	216 168	85 906	0	302 074	211,5
France*	268 236	8 150	6 000	282 386	197,7
Grèce	241 500	1 500	0	243 000	170,1
Espagne	213 060	12 623	3 591	229 274	160,5
Autriche	200 800	5 590	2 410	208 800	146,2
Danemark	133 122	0	0	133 122	93,2
Rép. tchèque	37 000	13 000	50 000	100 000	70,0
Portugal	90 896	0	0	90 896	63,6
Pays-Bas	42 470	0	26 000	68 470	47,9
Belgique	50 500	11 500	0	62 000	43,4
Royaume-Uni	47 893	11 382	0	59 275	41,5
Hongrie	44 200	5 800	1 650	51 650	36,2
Irlande	18 803	8 284	0	27 087	19,0
Chypre	22 373	1 544	166	24 083	16,9
Roumanie	20 000	0	0	20 000	14,0
Croatie	17 000	2 000	0	19 000	13,3
Slovénie	10 596	2 897	0	13 493	9,4
Suède	8 251	3 006	910	12 167	8,5
Slovaquie	6 500	1 000	500	8 000	5,6
Bulgarie	8 000	0	0	8 000	5,6
Luxembourg	6 835	0	0	6 835	4,8
Malte	5 980	0	0	5 980	4,2
Finlande	3 000	1 000	0	4 000	2,8
Lettonie	3 000	0	0	3 000	2,1
Lituanie	600	1 200	0	1 800	1,3
Estonie	900	900	0	1 800	1,3
<b>Total UE 28</b>	<b>2 985 583</b>	<b>389 382</b>	<b>111 227</b>	<b>3 486 192</b>	<b>2 440,3</b>

\* Départements d'outre-mer inclus. Source : EurObserv'ER 2014

## 2

Surfaces annuelles installées en 2013\* par type de capteurs (en m<sup>2</sup>) et puissances correspondantes (en MWth)

	Capteurs vitrés		Capteurs non vitrés	Total (m <sup>2</sup> )	Puissance équivalente (MWth)
	Capteurs plans vitrés	Capteurs sous vide			
Allemagne	907 800	112 200	20 000	1 040 000	728,0
Italie	267 000	30 000	0	297 000	207,9
Pologne	199 100	75 000	0	274 100	191,9
Espagne	222 552	6 169	3 794	232 515	162,8
France**	216 185	6 300	6 000	228 485	159,9
Grèce	210 000	1 000	0	211 000	147,7
Autriche	175 140	4 040	1 460	180 640	126,4
Danemark	104 000	0	0	104 000	72,8
Rép. tchèque	32 306	12 225	35 000	79 531	55,7
Pays-Bas	30 054	2 694	27 396	60 144	42,1
Belgique	48 500	10 500	0	59 000	41,3
Portugal	57 234	0	0	57 234	40,1
Royaume-Uni	36 000	9 000	0	45 000	31,5
Irlande	17 022	10 679	0	27 701	19,4
Roumanie	9 000	14 850	180	24 030	16,8
Hongrie	10 580	7 170	250	18 000	12,6
Croatie	15 700	1 750	0	17 450	12,2
Chypre	16 652	472	34	17 158	12,0
Slovénie	7 089	1 949	0	9 038	6,3
Suède	6 124	2 487	351	8 962	6,3
Slovaquie	5 200	1 000	500	6 700	4,7
Luxembourg	6 179	0	0	6 179	4,3
Bulgarie	5 600	0	0	5 600	3,9
Finlande	3 000	1 000	0	4 000	2,8
Lettonie	2 700	0	0	2 700	1,9
Lituanie	600	1 200	0	1 800	1,3
Estonie	900	900	0	1 800	1,3
Malte	1 223	493	0	1 715	1,2
<b>Total UE 28</b>	<b>2 613 440</b>	<b>313 078</b>	<b>94 965</b>	<b>3 021 482</b>	<b>2 115,0</b>

\* Estimation. \*\* Départements d'outre-mer inclus. Source : EurObserv'ER 2014



## 3

Parc cumulé\* de capteurs solaires thermiques installés dans l'Union européenne en 2012 et en 2013\*\* (en m<sup>2</sup> et en MWth)

	2012		2013	
	m <sup>2</sup>	MWth	m <sup>2</sup>	MWth
Allemagne	16 309 000	11 416,3	17 222 000	12 055,4
Autriche	4 926 348	3 448,4	5 054 698	3 538,3
Grèce	4 121 025	2 884,7	4 164 025	2 914,8
Italie	3 400 000	2 380,0	3 700 000	2 590,0
Espagne	2 964 864	2 075,4	3 197 379	2 238,2
France***	2 415 000	1 690,5	2 575 000	1 802,5
Pologne	1 211 500	848,1	1 485 000	1 039,5
Portugal	966 770	676,7	1 024 004	716,8
Rép. tchèque	892 768	624,9	972 299	680,6
Pays-Bas	864 641	605,2	879 423	615,6
Danemark	712 823	499,0	786 000	550,2
Chypre	693 999	485,8	681 157	476,8
Royaume-Uni	650 497	455,3	678 897	475,2
Belgique	477 115	334,0	534 628	374,2
Suède	482 000	337,4	488 000	341,6
Irlande	252 677	176,9	280 379	196,3
Slovénie	202 537	141,8	211 574	148,1
Hongrie	178 974	125,3	196 109	137,3
Slovaquie	154 350	108,0	161 050	112,7
Roumanie	133 355	93,3	157 385	110,2
Croatie	119 600	83,7	137 050	95,9
Bulgarie	83 000	58,1	83 600	58,5
Malte	48 293	33,8	50 008	35,0
Finlande	42 713	29,9	46 413	32,5
Luxembourg	32 952	23,1	39 131	27,4
Lettonie	14 650	10,3	17 350	12,1
Lituanie	9 150	6,4	10 950	7,7
Estonie	6 120	4,3	7 920	5,5
<b>Total UE 28</b>	<b>42 366 721</b>	<b>29 657</b>	<b>44 841 429</b>	<b>31 389,0</b>

\* Toutes technologies y compris le non-vitré. \*\* Estimation. \*\*\* Départements d'outre-mer inclus. Source : EurObserv'ER 2014

liers. Il concerne les technologies solaires thermiques, les pompes à chaleur et les chaudières biomasse installées depuis le 1<sup>er</sup> juillet 2009, sous condition de certains critères d'efficacité énergétique. Pour le solaire thermique, le montant de l'incitation est de 19,2 p/kWh (0,23 €/kWh), payé trimestriellement durant sept ans. L'objet de cette incitation est de combler le différentiel de coût par rapport à un mode de chauffage 100 % fossile. L'incitation à la production est valable à la fois pour les systèmes solaires thermiques de production d'eau chaude et pour les systèmes combinés eau chaude et chauffage. Après une période de 7 ans, le particulier ne reçoit plus d'incitation à la production mais profite librement de son installation durant sa durée de vie (estimée à 25 ans). L'objectif du gouvernement et de l'Association de l'industrie solaire britannique STA (Solar Trade Association) est l'installation d'un million de toits solaires d'ici à 2015.

Selon le STA, plus de 200 000 systèmes solaires thermiques sont déjà installés au Royaume-Uni. Une étude menée par le STA indique que les prix des systèmes solaires thermiques pourraient diminuer de 29,2 % si le marché venait à décupler. Toujours selon l'étude, le prix moyen actuel d'un chauffe-eau solaire individuel (CESI) pour quatre personnes est estimé à 4 500 livres (5 500 euros).

### UNE QUESTION DE CHOIX POLITIQUE POUR 2020 ET 2030

La filière solaire thermique semble à nouveau se trouver en plein cœur d'une crise et il est difficile d'imaginer qu'elle puisse d'elle-même, en comptant sur ses seules ressources financières, retrouver le chemin d'une croissance forte et durable. L'hémorragie devrait cependant prendre fin cette année. Pour 2014, les professionnels s'attendent, dans le cadre de leurs projections

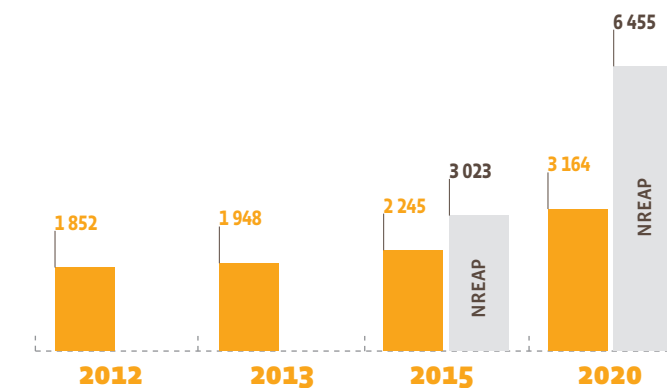
de début d'année, à une stabilisation, voire à une légère augmentation du marché. Mais il paraît clair qu'une reprise nette et franche passera par la mise en œuvre d'une réelle politique de développement de la chaleur renouvelable, mêlant incitation à la production et campagne de promotion.

La Commission européenne n'est pas restée inactive. Le 6 septembre 2013, la réglementation relative aux exigences d'écoconception des chaudières et des chauffe-eau a été publiée dans le *Journal officiel de l'Union européenne*. Ainsi, dès septembre 2015, ces appareils se verront dotés d'étiquettes énergétiques, ce qui permettra aux consommateurs de mesurer les différences d'efficacité et de consommation entre les divers systèmes. L'étiquette présentera une classe énergétique allant de A+++ à F, la meilleure note étant attribuée aux systèmes solaires thermiques, seule technologie à pouvoir disposer du A+++ ! La classe G sera supprimée afin de retirer du marché les produits les moins performants. Ce système devrait logiquement favoriser les ventes d'appareils utilisant les énergies renouvelables.

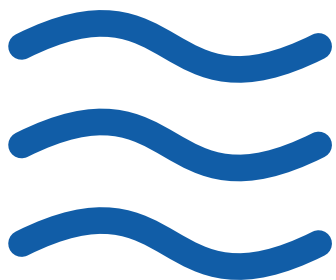
En attendant la mise en place de mesures concrètes et la réaffirmation de leurs ambitions par les décideurs politiques nationaux et européens, EurObserv'ER estime que l'Union européenne atteindra la moitié des objectifs cumulés des Plans d'action nationaux énergies renouvelables. Selon EurObserv'ER, la production de chaleur issue de la filière solaire thermique a atteint près de 2 Mtep en 2013, soit 30,2 % de l'objectif 2020 des NREAP. □

## 4

Tendance actuelle par rapport à la feuille de route des Plans d'action nationaux énergies renouvelables (en ktep)



Source : EurObserv'ER 2014



## LA PETITE HYDROÉLECTRICITÉ



OEBM/DESCHAM

Depuis une dizaine d'années, le potentiel de développement de la petite hydraulique, qui regroupe les installations jusqu'à 10 MW de puissance, a été grandement affecté par la législation environnementale, notamment la directive-cadre sur l'eau et la mise en place des zones protégées Natura 2000. Selon l'ESHA (European Small Hydropower Association), ces mesures ont réduit dans certains pays de moitié le potentiel de développement économique de la petite hydraulique. Celle-ci joue pourtant un rôle important dans le système électrique. Outre le fait que c'est une énergie renouvelable, la petite hydraulique est également une énergie compétitive qui contribue à la stabilité du réseau, les centrales étant conçues pour pouvoir répondre immédiatement aux fluctuations de la demande en électricité.

### LE CAP DES 14 000 MW FRANCHI

L'enquête réalisée par EurObserv'ER en fin d'année 2014 sur l'Union européenne des 28 a



recensé la puissance nette installée de la petite hydroélectricité, qui se définit comme la puissance utilisable à l'arbre de la turbine. Selon EurObserv'ER, la puissance nette a dépassé pour la première fois les 14 000 MW en 2013, soit exactement 14 050 MW. Elle a donc

augmenté de 2,3 % par rapport à 2012. Les trois premiers pays sur le plan de la puissance nette installée sont l'Italie (3 034 MW), la France (2 021 MW) et l'Espagne (1 948 MW). Les deux pays ayant







le plus contribué à l'augmentation de la puissance européenne en 2013 sont l'Italie (+ 130 MW) et la Roumanie (+ 104 MW).

L'année 2013 est une bonne année pour la production hydroélectrique, que ce soit pour la grande ou la petite hydroélectricité. La première ( $\geq 10$  MW) enregistre, selon EurObserv'ER, une production de 320,1 TWh en 2013 (+ 28,5 TWh), pompage non inclus. La seconde ( $< 10$  MW) atteint 49,5 TWh en 2013, soit 5,9 TWh de plus qu'en 2012 (+ 13,5 %). La production de la petite hydraulique représente donc 13,4 % de la production hydraulique "pure", estimée à 369,6 TWh en 2013.

Cette production de la petite hydraulique de l'Union européenne reste concentrée dans un cercle restreint de pays. Les six premiers (Italie, Allemagne, France, Autriche, Espagne et Suède) représentent en effet 82,8 % de la production de l'Union et les trois premiers d'entre eux 54,5 %. Les cinq pays ayant le plus augmenté leur production petite hydraulique sont l'Italie (+ 2,6 TWh), l'Espagne (+ 2,3 TWh), la France (+ 1,4 TWh), l'Allemagne (+ 0,6 TWh) et le Portugal (+ 0,6 TWh). Dans les pays du nord de l'Europe, la petite hydraulique a été moins sollicitée cette année. La production suédoise a diminué de 1,3 TWh, celle de la Finlande de 0,7 TWh.

## 1

**Capacité nette de la petite hydraulique ( $< 10$  MW) en fonctionnement dans les pays de l'Union européenne en 2012 et en 2013\* (en MW)**

	2012	2013*
<b>Italie</b>	<b>2 904</b>	<b>3 034</b>
<b>France</b>	<b>2 025</b>	<b>2 021</b>
<b>Espagne</b>	<b>1 942</b>	<b>1 948</b>
<b>Allemagne</b>	<b>1 780</b>	<b>1 774</b>
<b>Autriche</b>	<b>1 184</b>	<b>1 233</b>
<b>Suède</b>	<b>953</b>	<b>992</b>
<b>Roumanie</b>	<b>426</b>	<b>530</b>
<b>Portugal</b>	<b>380</b>	<b>373</b>
<b>Rép. tchèque</b>	<b>311</b>	<b>326</b>
<b>Finlande</b>	<b>315</b>	<b>318</b>
<b>Bulgarie</b>	<b>285</b>	<b>285</b>
<b>Pologne</b>	<b>273</b>	<b>277</b>
<b>Royaume-Uni</b>	<b>254</b>	<b>258</b>
<b>Grèce</b>	<b>218</b>	<b>220</b>
<b>Slovénie</b>	<b>160</b>	<b>161</b>
<b>Belgique</b>	<b>65</b>	<b>64</b>
<b>Slovaquie</b>	<b>71</b>	<b>43</b>
<b>Irlande</b>	<b>41</b>	<b>41</b>
<b>Luxembourg</b>	<b>34</b>	<b>34</b>
<b>Lettonie</b>	<b>26</b>	<b>30</b>
<b>Croatie</b>	<b>28</b>	<b>28</b>
<b>Lituanie</b>	<b>26</b>	<b>26</b>
<b>Hongrie</b>	<b>14</b>	<b>17</b>
<b>Estonie</b>	<b>8</b>	<b>8</b>
<b>Danemark</b>	<b>9</b>	<b>9</b>
<b>Total UE 28</b>	<b>13 732</b>	<b>14 050</b>

\* Estimation. Source : EurObserv'ER 2014

DANS LE TEMPO  
POUR 2020

Pour l'heure, la filière petite hydraulique est en phase avec les objectifs des Plans d'action nationaux énergies renouvelables, tant sur le plan de la puissance installée que sur celui de la production. Son développement durant la prochaine décennie n'est pourtant pas assuré, car il se heurte de plus en plus souvent à la mise en place de la directive-cadre sur la qualité des eaux, qui doit être retranscrite en droit national avant 2015. Les projections d'EurObserv'ER pourraient ainsi être revues à la baisse si des situations de blocage devaient perdurer. Les acteurs évaluent pourtant qu'un potentiel de développement non négligeable peut encore être concrétisé. Dans le cadre du projet européen Stream Map coordonné par l'ESHA, une feuille de route très complète a été réalisée qui prend en compte les potentialités de la filière. Le rapport estime que les installations de petite hydraulique pourraient atteindre une puissance installée de 17,3 GW en 2020 pour un productible de 59,7 TWh, soit plus que ce qui est prévu dans le cadre des Plans d'action. Les pays les plus prometteurs sont l'Italie, la France, l'Espagne, l'Autriche, le Portugal, la Roumanie, la Grèce et le Portugal. Le rapport précise cependant que les perspectives de croissance de la filière à cet horizon dépendront grandement de la capacité de l'industrie, des autorités publiques et des décideurs de prendre les mesures appropriées vis-à-vis des défis

## 2

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

	2012	2013
<b>Italie</b>	<b>9 409</b>	<b>11 986</b>
<b>Allemagne</b>	<b>7 206</b>	<b>7 819</b>
<b>France</b>	<b>5 756</b>	<b>7 196</b>
<b>Autriche</b>	<b>5 774</b>	<b>5 721</b>
<b>Espagne</b>	<b>2 934</b>	<b>5 241</b>
<b>Suède</b>	<b>4 366</b>	<b>3 020</b>
<b>Portugal</b>	<b>627</b>	<b>1 195</b>
<b>Rép. tchèque</b>	<b>917</b>	<b>1 094</b>
<b>Finlande</b>	<b>1 733</b>	<b>1 077</b>
<b>Pologne</b>	<b>938</b>	<b>994</b>
<b>Royaume-Uni</b>	<b>868</b>	<b>802</b>
<b>Grèce</b>	<b>669</b>	<b>772</b>
<b>Bulgarie</b>	<b>731</b>	<b>715</b>
<b>Roumanie</b>	<b>540</b>	<b>603</b>
<b>Slovénie</b>	<b>297</b>	<b>363</b>
<b>Belgique</b>	<b>206</b>	<b>233</b>
<b>Croatie</b>	<b>77</b>	<b>122</b>
<b>Luxembourg</b>	<b>99</b>	<b>119</b>
<b>Slovaquie</b>	<b>109</b>	<b>115</b>
<b>Lituanie</b>	<b>97</b>	<b>92</b>
<b>Irlande</b>	<b>108</b>	<b>75</b>
<b>Hongrie</b>	<b>39</b>	<b>62</b>
<b>Lettonie</b>	<b>80</b>	<b>60</b>
<b>Estonie</b>	<b>42</b>	<b>26</b>
<b>Danemark</b>	<b>17</b>	<b>13</b>
<b>Total UE 28</b>	<b>43 641</b>	<b>49 513</b>

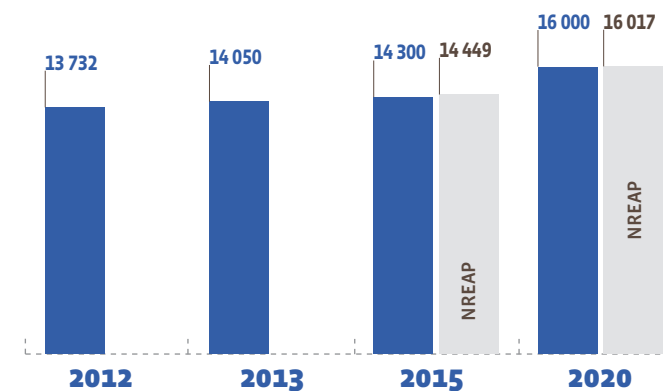
Source : EurObserv'ER 2014



OEBM/ISTOCKPHOTO

### 3

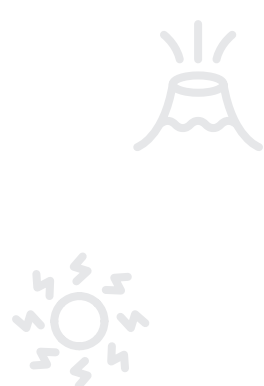
*Tendance actuelle de la puissance petite hydraulique installée par rapport à la feuille de route des Plans d'action nationaux énergies renouvelables (en MW)*



Source : EurObserv'ER 2014

actuels et futurs. Il conviendra pour les autorités publiques de mettre en place de nouveaux mécanismes d'incitation, qu'ils soient financiers ou administratifs. L'industrie devra également continuer à investir dans des technologies préservant la continuité écologique des cours d'eau et la

protection de la faune piscicole. Elle devra aussi poursuivre ses efforts de standardisation à l'échelle de l'Union européenne. Beaucoup de choses restent donc à accomplir pour que la filière puisse continuer à se développer dans de bonnes conditions. □



## LA GÉOTHERMIE

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

### LA PRODUCTION D'ÉLECTRICITÉ

La puissance électrique géothermique de l'ensemble des pays de l'Union européenne a continué à augmenter en 2013 avec 11,0 MW de plus qu'en 2012, soit une puissance installée de 951,5 MW. Seule une partie de cette puissance a effectivement fonctionné, l'autre est à l'arrêt ou fait l'objet d'opérations de maintenance. Selon EurObserv'ER, la puissance nette des centrales géothermiques a atteint 794,9 MW en 2013. La production brute d'électricité est quant à elle repartie à la hausse en 2013 et a franchi la barre des 6 TWh (6 026,1 GWh exactement), en croissance de 3,6 %. En Italie, la puissance géothermique est située dans deux grandes

aires de production, celle de Lardello, Travale/Radicondoli et celle de Monte Amiata. Selon Terna (le gestionnaire de réseau italien), la puissance nette a très légèrement évolué. Elle est passée de 728,1 à 729 MW en raison de la mise en service de la nouvelle centrale de Bagnore sur le site de Monte Amiata, une centrale à cycle binaire d'une puissance de 1 MW. Terna

précise que la production d'électricité géothermique a augmenté de 1,2 % entre 2012 et 2013, passant de 5 591,7 GWh à 5 659,2 GWh. En Allemagne, la mise en service de deux nouvelles centrales en 2013 – Dürrnhaar (5,5 MW) et Kirchstockach (5,5 MW) – a permis d'augmenter la puissance géothermique installée du pays à 28,5 MW. Le pays se place désormais troisième dans

l'Union européenne, derrière l'Italie et le Portugal, et dispose de 7 centrales, les deux dernières s'ajoutant à celles de Bruchsal, Insheim, Landau, Unterhaching et Sauerlach. La production d'électricité géothermique est très logiquement en forte augmentation. Selon l'AGEE-Stat, elle a atteint 80 GWh en 2013, soit 55 GWh de plus qu'en 2012. 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 São Miguel. Selon la DGEG (Direcção-Geral de Geologia e Energia), la puissance nette exploitable est une nouvelle fois restée stable, à 25 MW. La fin des opérations de maintenance de certains sites explique la reprise de la production portugaise (+ 34,9 %), qui retrouve un niveau de production proche des 200 GWh. En France, l'essentiel du potentiel de la géothermie haute température se trouve dans les départements d'outre-mer. Le pays dispose de deux centrales à Bouillante, en Guadeloupe, représentant une puissance nette de 14,7 MW. La production de ces centrales est

estimée par la DGEC (Direction générale de l'énergie et du climat) à 89,6 GWh en 2013. La France dispose également d'une unité pilote de 1,5 MW sur le site de Soultz-sous-Forêts (Bas-Rhin), utilisant la géothermie des roches chaudes fracturées.

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

La puissance géothermique de l'Union européenne va continuer à augmenter dans les prochaines années. En Allemagne, selon l'EGEC (European Geothermal

Energy Council), 15 projets sont en cours de développement, lesquels pourraient potentiellement permettre au pays d'atteindre dès 2017 une capacité comprise entre 80 et 90 MW. 28 autres projets sont en cours d'investigation, ce qui permettrait une puissance additionnelle de plus de 100 MW. La France cherche aussi à exploiter son potentiel géothermique, via le développement de la géothermie profonde en métropole et via son potentiel volcanique dans les

### 1

Puissance installée et puissance nette exploitable des centrales électriques géothermiques de l'Union européenne en 2012 et 2013\* (en MWe)

	2012		2013*	
	Puissance installée	Puissance nette	Puissance installée	Puissance nette
Italie	875,5	728,1	875,5	729,0
Portugal	29,0	25,0	29,0	25,0
Allemagne	17,5	12,0	28,5	24,0
France**	17,1	16,2	17,1	16,2
Autriche	1,4	0,7	1,4	0,7
<b>Total</b>	<b>940,5</b>	<b>782,0</b>	<b>951,5</b>	<b>794,9</b>

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.  
\* Estimation. \*\* DOM inclus. Source : EurObserv'ER 2014

### 2

Production brute d'électricité géothermique dans les pays de l'Union européenne en 2012 et 2013\* (en GWh)

	2012	2013*
Italie	5 591,7	5 659,2
Portugal	146,0	197,0
France**	56,1	89,6
Allemagne	25,0	80,0
Autriche	0,7	0,3
<b>Total</b>	<b>5 819,5</b>	<b>6 026,1</b>

\* Estimation. \*\* DOM inclus. Source : EurObserv'ER 2014



### 3 Utilisation directe de la chaleur géothermique (hors pompes à chaleur géothermiques) en 2012 et 2013 dans les pays de l'Union européenne

	2012		2013*	
	Puissance en MWth	Énergie prélevée (ktep)	Puissance en MWth	Énergie prélevée (ktep)
Italie	778,7	133,8	784,7	134,6
France	287,4	112,5	287,4	129,5
Hongrie	714,0	105,1	774,0	117,0
Allemagne	170,3	66,1	220,3	73,1
Slovénie	66,8	34,6	66,8	38,4
Bulgarie	n.a.	33,4	n.a.	33,4
Autriche	97,0	27,6	97,0	28,4
Pays-Bas	51,0	11,8	51,0	23,7
Suède	33,0	23,2	33,0	23,2
Roumanie	176,0	21,6	176,0	21,6
Pologne	115,4	15,8	119,2	18,6
Grèce	104,9	13,1	101,0	11,5
Croatie	45,3	7,0	45,3	6,8
Danemark	21,0	6,9	33,0	5,5
Slovaquie	14,2	3,6	14,2	3,8
Rép. tchèque	4,5	2,1	4,5	2,1
Belgique	6,1	1,5	6,1	1,7
Lituanie	48,0	3,8	48,0	1,7
Portugal	1,5	1,6	1,5	1,6
Royaume-Uni	2,8	0,8	2,8	0,8
<b>Total UE 28</b>	<b>2 737,9</b>	<b>625,8</b>	<b>2 865,7</b>	<b>677,0</b>

\* Estimation. Source : EurObserv'ER 2014

départements d'outre-mer. En métropole, 11 permis de recherche ont été accordés à des entreprises privées (8 en Alsace, deux dans le Massif central et un dans les Pyrénées) et 9 autres demandes sont en cours. Parmi les projets annoncés, on peut citer celui de Strasbourg, où l'entreprise Fonroche Énergie a déposé une demande d'ouverture de travaux miniers pour

quatre forages géothermiques. Selon une étude prospective de l'AFPG (Association française des professionnels de la géothermie), la puissance électrique pourrait être portée à 202 MW d'ici à 2025 (40 MW en métropole et 145 MW dans les DOM). En Italie, quatre centrales sont en cours de développement et devraient être opérationnelles à partir de 2017. Parmi

elles, le projet de Bagnore 4, d'une puissance de 40 MW. À l'échelle de l'Union européenne, l'EGEC a déjà identifié plus de 28 projets en développement dans 11 pays, pour une puissance supplémentaire d'au moins 205 MW. Les Plans d'action nationaux prévoient pour les applications électriques une production de 10,9 TWh d'ici à 2020, et une puissance installée de 1 613 MW.

### LA PRODUCTION DE CHALEUR

#### LES APPLICATIONS DE BASSE ET MOYENNE ÉNERGIE

Dans l'Union européenne, la puissance des applications liées aux usages directs de la chaleur hors pompes à chaleur, à savoir la chaleur géothermique utilisée par les réseaux de chaleur, l'agriculture, l'industrie, la balnéologie et autres usages, est estimée en 2013 à 2 865,7 MW pour une production d'énergie renouvelable de 677,0 ktep. Ce résultat s'appuie sur des données officielles recueillies lors de l'enquête d'EurObserv'ER de décembre 2014, mais également sur des éléments d'information du rapport annuel de marché de l'EGEC 2013-2014, portant notamment sur la connexion de nouveaux réseaux de chaleur géothermique. Selon l'EGEC, 8 nouveaux réseaux de chaleur géothermique ont été mis en service en 2013, représentant une puissance cumulée de 122 MWth. Ces réseaux ont été installés au Danemark (Sonderborg, 12 MWth), en Allemagne (Sauerlauch, 40 MWth, et Waldraikburg, 10 MWth), en Hongrie (Miskolc, 55 MWth, Mako, 5 MWth, et Szolnok, 1,2 MWth), en Pologne (Poddebice, 3,8 MWth) et en Italie (Monteverdi Marittimo, 6 MWth).

De nouveaux forages alimentant des réseaux de chaleur existants ont également été effectués en France. D'après les données de l'EGEC, la puissance géothermique pour les réseaux de chaleur serait de 1 198 MW fin 2013, recensée dans 17 pays de l'Union européenne. En prenant en compte toutes les applications de la géothermie basse et moyenne énergie, l'Italie devrait rester en 2013 le premier pays pour ces usages. Dans l'Union européenne, la France est le pays qui compte le plus de réseaux de chaleur géothermique, avec 42 réseaux en fonctionnement et représente une puissance de 287,4 MW. Plus de la moitié de ces réseaux sont localisés en Île-de-France, alimentant plus de 150 000 logements franciliens. Selon la DGEC, la production d'énergie géothermique était de l'ordre de 129,5 ktep en 2013.

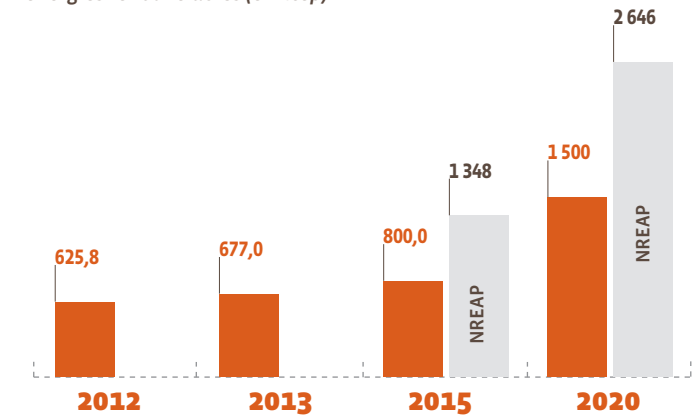
#### EN RETARD SUR LES OBJECTIFS 2020

La trajectoire actuelle de la chaleur géothermique s'écarte de plus en plus de celle prévue dans le cadre des Plans d'action nationaux énergies renouvelables. Cette dernière prévoyait une production de chaleur de 2 646 ktep en 2020 et un objectif intermédiaire de 1 348 ktep en 2015. Pour redresser la situation, il est désormais urgent que les pays membres mettent en place des politiques d'incitation beaucoup plus fortes, pour promouvoir la chaleur géothermique. La nouvelle directive sur l'efficacité énergétique (2012/27/EU) devrait inciter les États membres à se réintéresser à leur potentiel géothermique. L'article 14 demande en effet à chaque pays membre de communiquer à la Com-

mission, avant le 31 décembre 2015, une évaluation complète du potentiel pour l'application de la cogénération à haut rendement et de réseaux de chaleur efficaces. La géothermie a toute sa place à

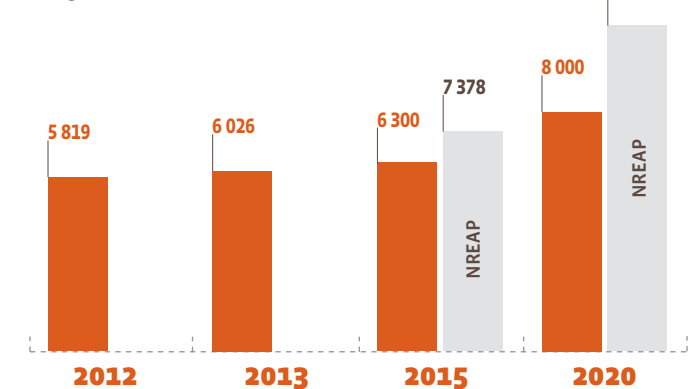
jouer, mais ce sera une nouvelle fois aux politiques de mettre en place les mécanismes réglementaires et d'incitation nécessaires à son développement. □

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)



Source : EurObserv'ER 2014

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)



Source : EurObserv'ER 2014



## LES POMPES À CHALEUR



Les technologies des pompes à chaleur (PAC) ont gagné énormément en notoriété, et ce depuis le milieu des années 2000. Des innovations technologiques majeures sur le plan de l'efficacité énergétique des machines, au niveau du compresseur notamment, ont permis à toutes les technologies de PAC de revendiquer pleinement leur appartenance à la sphère des technologies de production énergies renouvelables. On distingue généralement trois grandes familles de PAC. Les PAC géothermiques regroupent les technologies utilisant l'énergie du sol, c'est-à-dire l'ensemble des PAC sol-eau et sol-sol. Les PAC hydrothermiques rassemblent celles qui utilisent l'eau comme source chaude, c'est-à-dire les PAC de type eau-eau et eau-air. Les PAC aérothermiques regroupent les technologies qui utilisent l'air comme source chaude. Elles sont dites air-air, air-eau, air extrait-air et air extrait-eau. Ces deux dernières technologies utilisent l'air vicié (l'air intérieur) des habitations, tandis que les deux premières utilisent l'air ambiant (à l'extérieur du bâtiment).

Précision méthodologique, cette étude ne prend pas en compte les chauffe-eau thermodynamiques, dont le nombre d'unités vendues est en très forte augmentation, les coefficients de performance ne répondant, selon la Commission européenne, qu'exceptionnellement aux exigences de la directive européenne énergie renouvelable (soit un facteur de performance saisonnier supérieur à 2,5). Selon les données de l'EHPA (European Heat Pump Association), publiées dans son étude annuelle "European Heat Pump Market and Statistics Report 2014", 79 122 unités ont été vendues en 2013 dans 19 pays de l'Union européenne, contre 61 405 en 2012, soit une croissance de 28,9 %. La France, avec 45 950 unités vendues en 2013, est le marché le plus porteur devant l'Allemagne, 12 100 unités vendues, et la Pologne, 7 800 unités vendues. L'étude ne prend pas non plus en compte les PAC de taille industrielle ni celles utilisées par les réseaux de chaleur. En revanche, les statistiques d'Euro-Observ'ER prennent en compte





l'ensemble des PAC et systèmes réversibles (produisant à la fois de la chaleur et du froid), y compris ceux principalement utilisés pour le rafraîchissement, dans la mesure où ces systèmes

répondent aux exigences de la directive. Le choix d'inclure ce type de système dans la comptabilité énergie renouvelable des pompes à chaleur appartient aux pays membres.

De manière générale, les technologies aérothermiques sont plébiscitées dans les climats chauds. Dans les pays où le climat est froid, les machines ont besoin de températures plus

stables pour fonctionner correctement, ce qui explique que le marché des PAC géothermiques y soit mieux représenté ailleurs. Pour les installations utilisant un système de plancher chauffant, la répartition est également plus équilibrée entre les PAC aérothermiques (système air-eau) et géothermiques. Les systèmes aérothermiques de type air-eau représentent 65 % de ce marché, contre 35 % pour les PAC géothermiques.

## UN MARCHÉ DOMINÉ PAR LES PAC AÉROTHERMIQUES

L'enquête réalisée par EurObserv'ER en fin d'année confirme la place de plus en plus importante des PAC aérothermiques avec un peu plus de 1 500 000 unités vendues en 2013, contre un peu moins de 1 526 000 en 2012. La légère baisse du marché enregistrée en 2013 n'est pas significative et s'explique par la baisse du marché italien. Ce dernier n'est pas directement comparable aux autres marchés de l'Union européenne, car le ministère du Développement économique italien prend en compte dans ses statistiques les systèmes réversibles de très petite puissance (type split ou multisplit), essentiellement utilisés pour la production de froid. En retirant le marché italien, les données de l'Union européenne sont beaucoup plus représentatives du marché des PAC principalement destinées à la production de chaleur. La tendance de ce marché est alors positive, avec plus de 459 000 unités vendues en 2013, contre un peu plus de 454 000 unités vendues en 2012. Le marché des PAC géothermiques

est quant à lui de moins en moins actif. Selon EurObserv'ER, ce secteur a une nouvelle fois diminué de 7,5 %, passant de 96 748 unités vendues en 2012 à 89 526 en 2013. Une des explications de la baisse tendancielle du marché de la PAC géothermique est qu'il est, contrairement à celui de la PAC aérothermique, très corrélé au marché de la construction neuve, qui est

aujourd'hui au plus bas dans de nombreux pays de l'Union européenne. À l'inverse, le marché de la rénovation est beaucoup plus favorable aux PAC aérothermiques. Les PAC géothermiques subissent aussi davantage la concurrence des PAC aérothermiques sur le marché du neuf, car les nouvelles

## 1

Marché de la pompe à chaleur aérothermique<sup>1</sup> en 2012 et 2013\* (unités vendues)

	2012		2013*	
	PAC aérothermiques	dont PAC air-eau	PAC aérothermiques	dont PAC air-eau
Italie <sup>2</sup>	1 071 600	14 600	1 042 900	16 900
France	130 569	52 779	133 148	53 899
Suède	70 587	6 384	71 650	6 635
Espagne	49 625	1 374	51 738	2 464
Finlande	45 954	954	43 742	1 227
Allemagne	38 476	38 476	39 983	39 983
Pays-Bas	30 849	3 224	28 138	4 633
Danemark	24 745	2 113	24 689	3 429
Royaume-Uni	15 505	14 455	15 656	15 656
Estonie	12 295	790	13 260	800
Portugal	8 008	721	9 197	437
Autriche	7 977	7 843	8 549	8 416
Slovénie	4 950	n.a.	6 151	n.a.
Rép. tchèque	5 576	5 180	4 666	4 209
Belgique	5 135	5 135	4 167	4 167
Pologne	1 995	1 680	2 119	2 119
Irlande	905	886	1 190	1 169
Slovaquie	508	392	648	500
Hongrie	383	177	273	226
Lituanie	195	195	230	110
Luxembourg	128	128	n.a.	n.a.
<b>Total UE</b>	<b>1 525 965</b>	<b>157 486</b>	<b>1 502 094</b>	<b>166 979</b>
<b>Total UE sans l'Italie</b>	<b>454 365</b>	<b>142 886</b>	<b>459 194</b>	<b>150 079</b>

\* Estimation. 1) Destinées au chauffage avec ou sans fonction de rafraîchissement.  
2) Les données du marché italien des PAC aérothermiques ne sont pas directement comparables à celles des autres marchés car elles incluent les systèmes réversibles de très petite puissance (type split ou multisplit), essentiellement utilisés pour la production de froid. Source : EurObserv'ER 2014

## 2

Marché de la pompe à chaleur géothermique en 2012 et 2013\* (unités vendues)

	2012	2013*
Suède	24 520	24 900
Allemagne	22 257	21 157
Finlande	11 789	11 257
Autriche	6 669	6 023
Pologne	5 121	5 142
France	6 448	4 924
Pays-Bas	5 786	3 052
Danemark	3 191	2 681
Rép. tchèque	2 501	2 340
Royaume-Uni	2 294	1 976
Estonie	1 200	1 400
Belgique	1 418	1 336
Italie	1 050	1 030
Hongrie	293	510
Lituanie	450	470
Slovénie	475	441
Slovaquie	245	312
Irlande	479	305
Espagne	511	246
Portugal	39	24
Luxembourg	12	n.a.
<b>Total UE**</b>	<b>96 748</b>	<b>89 526</b>

\* Estimation. \*\* Dans les pays où un marché a été recensé. Source : EurObserv'ER 2014



3

Parc des PAC en opération en 2012 et 2013\* dans l'Union européenne

	2012			2013*		
	PAC aérothermiques	PAC géothermiques	Total parc en opération	PAC aérothermiques	PAC géothermiques	Total parc en opération
Italie <sup>1</sup>	15 972 000	10 500	15 982 500	16 900 000	11 530	16 911 530
France	777 259	123 045	900 304	910 407	127 969	1 038 376
Suède	654 233	243 058	897 291	725 883	267 958	993 841
Allemagne	223 000	272 200	495 200	261 000	297 191	558 191
Finlande	445 787	72 420	518 207	466 463	83 677	550 140
Danemark	308 119	36 335	344 454	332 808	42 824	352 816
Espagne	195 989	898	196 887	247 727	1 144	248 871
Pays-Bas	147 815	41 257	189 072	174 515	43 882	218 397
Bulgarie	149 962	3 749	153 711	149 962	3 749	153 711
Portugal	111 374	691	112 065	120 571	715	121 286
Royaume-Uni	68 645	17 760	86 405	84 301	19 736	104 037
Autriche	34 044	55 805	89 849	42 593	55 805	98 398
Estonie	59 097	5 955	65 052	72 357	7 355	79 712
Rép. tchèque	24 234	25 766	50 000	28 604	30 667	59 271
Pologne	5 445	20 621	26 066	6 699	25 763	32 462
Belgique	12 595	4 046	16 641	16 762	5 382	22 144
Slovénie	7 473	4 669	12 142	13 624	5 110	18 734
Slovaquie	4 590	2 215	6 805	5 238	2 527	7 765
Irlande	2 532	2 303	4 835	3 722	2 608	6 330
Hongrie	2 207	1 049	3 256	2 480	1 559	4 039
Lituanie	690	1 623	2 313	920	2 093	3 013
Luxembourg	742	106	848	742	106	848
<b>Total UE</b>	<b>19 207 832</b>	<b>946 071</b>	<b>20 153 903</b>	<b>20 567 378</b>	<b>1 039 350</b>	<b>21 606 728</b>
<b>Total UE sans l'Italie</b>	<b>3 235 832</b>	<b>935 571</b>	<b>4 171 403</b>	<b>3 667 378</b>	<b>1 027 820</b>	<b>4 695 198</b>

\* Estimation. 1) Les données du marché italien des PAC aérothermiques ne sont pas directement comparables à celles des autres marchés car elles incluent les systèmes réversibles de très petite puissance (type split ou multisplit), essentiellement utilisés pour la production de froid. Source : EurObserv'ER 2014

contraintes en matière d'isolation issues des dernières réglementations thermiques limitent de plus en plus les besoins de chauffage. Dans une maison passive où à énergie positive, une simple PAC sur air extrait (VMC à double flux thermodynamique) de quelques kW peut suffire à chauffer une maison et rend inutile l'installation d'un système de chauffage de plus forte puissance.

**DES PERSPECTIVES POSITIVES**

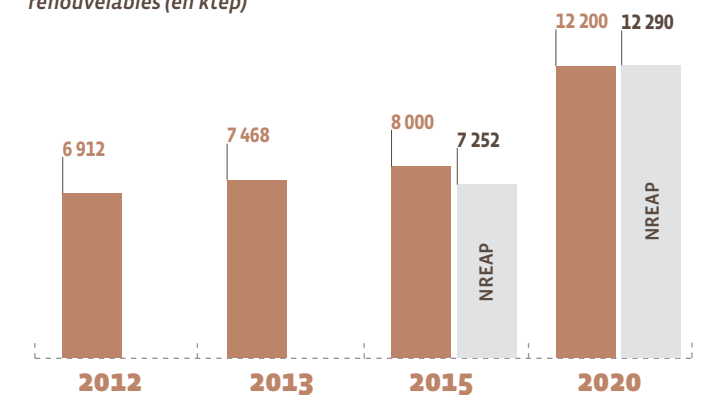
Pour 2014, les perspectives de croissance du marché de la PAC restent positives, en lien avec le marché de la rénovation et le plein effet des nouvelles réglementations thermiques. L'industrie s'attend à une augmentation de l'ordre de 5 % de ses volumes de vente, ce qui laisse espérer une reprise durable du marché de la PAC au sein de l'Union européenne. Ce retour à la croissance qui semble se confirmer va dans le sens des objectifs nationaux fixés dans le cadre des Plans d'action énergies renouvelables. Une synthèse de ces plans a été effectuée par ECN (Energy Research Centre of the Pays-Bas), elle montre que les États membres estiment la contribution totale de l'énergie renouvelable capturée par les PAC à 7 252 ktep en 2015 et à 12 290 ktep en 2020. La répartition de la contribution de chaque catégorie de PAC à l'échéance 2020 est de l'ordre de 56,4 % pour les aérothermiques, 38,1 % pour les géothermiques et 5,5 % pour les hydrothermiques. Il s'agit d'un ordre de grandeur car quelques pays n'ont pas précisé de répartition entre ces trois types de PAC.



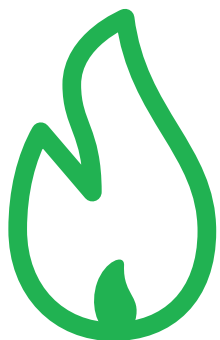
Selon EurObserv'ER, la tendance actuelle du marché est en ligne avec les objectifs des Plans d'action énergies renouvelables et serait même en avance par rapport aux objectifs intermédiaires de 2015 du fait d'une meilleure prise en compte et d'une meilleure connaissance du nombre de PAC en fonctionnement dans les pays de l'Union européenne. □

4

Tendance actuelle de l'énergie renouvelable provenant des PAC par rapport à la feuille de route des Plans d'action nationaux énergies renouvelables (en ktep)



Source : EurObserv'ER 2014



## LE BIOGAZ



MICHIEL VAN DER WERF / EUROPEAN COMMISSION

À l'échelle de l'Union européenne, la production de biogaz est aujourd'hui essentiellement issue d'unités de méthanisation spécialement conçues pour la valorisation énergétique. Ces centrales sont de différents types et de différentes tailles. Elles comprennent les petites unités de méthanisation à la ferme, les unités plus importantes de codigestion (ou multiproduit) et les unités de méthanisation de déchets ménagers. Elles utilisent différents types d'intrants (matières premières) comme les lisiers, les résidus agricoles, les déchets verts, les déchets de l'industrie agroalimentaire et les déchets domestiques, mais peuvent également utiliser des plantes cultivées, comme les cultures intermédiaires (crucifères, graminées, etc.), et autres cultures énergétiques (maïs, etc.), qui ont pour but d'optimiser la réaction de méthanisation. Par commodité, la production de ces installations est regroupée sous l'appellation "autres biogaz", par opposition au biogaz de stations d'épuration, dont les unités ne méthanisent que les boues d'épuration, et au biogaz de décharge, dont la pro-

duction n'est pas issue d'une unité industrielle de méthanisation mais directement captée au cœur des décharges.

### 13,5 MTEP PRODUITES DANS L'UNION EUROPÉENNE

En 2013, la production d'énergie biogaz, estimée à 13,5 Mtep, a connu une nouvelle croissance à deux chiffres (+ 11,9 % par rapport à 2012). La filière croît cependant moins vite que les années précédentes, en raison de la réorientation de la politique biogaz de l'Allemagne et de l'Italie, les deux principaux pays producteurs de l'Union européenne.

La répartition de la production d'énergie primaire biogaz de l'Union européenne est depuis quelques années largement à l'avantage de la catégorie "autres biogaz". Selon EurObserv'ER, cette dernière représente environ 69,8 % de la production de l'Union européenne en 2013, loin devant le biogaz de décharge, 20,7 %, et le biogaz de station d'épuration, 9,5 %. Cette répartition diffère selon les pays membres, et n'est

pas toujours à l'avantage de cette catégorie "autres biogaz". Celle-ci est fortement représentée dans les pays qui ont fait le choix de développer une filière industrielle de méthanisation, ce qui est notamment le cas de l'Allemagne, l'Italie, l'Autriche et la République tchèque. La répartition peut également être à l'avantage du biogaz de décharge (comme c'est le cas au Royaume-Uni, en Espagne, au Portugal et en Irlande), et plus rarement du biogaz de station d'épuration (en Suède et en Pologne).

Le biogaz est une énergie renouvelable qui peut être valorisée de différentes manières. Le plus souvent, il est valorisé sous forme d'électricité et de chaleur dans des unités de cogénération. La production d'électricité, qu'elle soit ou non produite dans des unités de cogénération, reste encore aujourd'hui le principal mode de valorisation de l'énergie biogaz. En 2013, elle représentait une production de l'ordre de 52,7 TWh (4,5 Mtep), soit une croissance de 13,7 % par rapport à 2012. La chaleur vendue dans les réseaux de chaleur aurait quant







à elle atteint 469,3 ktep en 2013, soit une croissance de 33,7 % par rapport à 2012. S'ajoute la chaleur non vendue (utilisée directement sur les sites de production), qui est estimée à environ 2 126 ktep en 2013 (+ 11,6 % par rapport à 2012). Si des débouchés existent à proximité de l'unité de méthanisation, le biogaz peut être intégralement utilisé pour produire de la chaleur avec une efficacité énergétique maximale. Il peut également être épuré pour être transformé en biométhane. Il est alors valorisé de la même manière que peut l'être le gaz naturel, sous forme d'électricité dans des unités de cogénération, mais également sous forme de biocarburant pour les véhicules au gaz naturel (GNV), ou bien encore injecté dans le réseau de gaz naturel.

### LE BIOMÉTHANE, UNE VOIE DE VALORISATION EN EXPANSION

La production de biométhane est de plus en plus plébiscitée par les pays de l'Union européenne, notamment parce qu'elle permet de réduire leur dépendance aux importations de gaz naturel. EurObserv'ER estime le nombre d'unités biométhane en service dans l'Union européenne à au moins 258 à fin juin 2014, recensées dans 12 pays membres. Les pays les plus impliqués dans la production de biométhane sont l'Allemagne (151 unités), la Suède (53 unités), les Pays-Bas (23 unités), l'Autriche (10 unités), la Finlande (6 unités) et le Luxembourg (3 unités), compte tenu de la taille du pays. L'implication du Royaume-Uni (4 unités), de

la France (3 unités), de l'Italie (2 unités), du Danemark (1 unité), de la Hongrie (1 unité) et de la Croatie (1 unité) est plus récente, mais avec des possibilités de développement très importantes. La production de la plupart de ces sites est destinée à être injectée sur le réseau, mais elle peut aussi être utilisée sur place selon les besoins. D'autres ne valorisent leur production que sur le site d'épuration, pour produire de l'électricité et de la chaleur ou en l'utilisant comme biocarburant. C'est notamment le cas de la plupart des unités d'épuration suédoises (seules 11 unités injectent dans le réseau). C'est également le cas en Finlande, en Italie, en Croatie et en Hongrie.

L'Allemagne est de loin le plus



## 1

Production d'énergie primaire de biogaz de l'Union européenne en 2012 et 2013\* (en ktep)

	2012				2013*			
	Décharges	Stations d'épuration <sup>1</sup>	Autres biogaz <sup>2</sup>	Total	Décharges	Stations d'épuration <sup>1</sup>	Autres biogaz <sup>2</sup>	Total
Allemagne	123,7	372,1	5925,6	6 421,4	110,7	438,0	6 319,2	6 867,9
Royaume-Uni**	1 533,9	269,7	0,0	1 803,6	1 538,2	286,2	0,0	1 824,4
Italie***	364,7	42,0	772,0	1 178,8	403,2	48,6	1 363,8	1 815,5
Rép. tchèque	31,7	39,4	303,8	374,9	28,9	39,6	502,5	571,1
France	166,5	43,4	184,4	394,4	180,7	43,4	212,6	436,7
Pays-Bas	29,9	53,1	214,5	297,5	24,6	57,8	220,3	302,8
Espagne	159,6	76,3	55,0	290,9	166,1	69,6	49,8	285,5
Autriche	3,8	18,2	184,3	206,4	3,7	18,4	174,6	196,8
Belgique	32,4	17,2	108,0	157,7	28,4	24,0	136,5	189,0
Pologne	53,7	79,3	34,9	168,0	51,5	80,1	49,8	181,4
Suède	12,6	73,5	40,6	126,7	9,8	73,4	61,8	145,0
Danemark	5,5	21,4	77,7	104,7	5,1	23,1	82,7	110,9
Grèce	69,4	15,8	3,4	88,6	67,5	16,1	4,8	88,4
Hongrie	14,3	18,7	46,8	79,8	14,3	20,1	47,8	82,2
Slovaquie	3,1	13,8	45,1	62,0	3,4	14,8	48,5	66,6
Portugal	54,0	1,7	0,7	56,4	61,8	2,7	0,8	65,3
Lettonie	18,4	5,7	27,8	51,9	7,0	3,0	55,0	65,0
Finlande	31,6	13,9	12,4	57,9	31,8	13,9	13,4	59,1
Irlande	43,0	7,5	5,4	55,9	36,8	7,9	3,5	48,2
Slovénie	6,9	3,1	28,2	38,1	7,1	2,8	24,8	34,7
Roumanie	1,4	0,1	25,9	27,3	1,5	0,1	28,4	30,0
Croatie	0,7	2,7	8,1	11,4	0,4	2,3	13,8	16,6
Lituanie	6,1	3,1	2,3	11,6	7,1	3,6	4,8	15,5
Luxembourg	0,1	1,3	12,0	13,4	0,1	1,3	11,4	12,8
Chypre	0,0	0,0	11,4	11,4	0,0	0,0	12,0	12,0
Estonie	2,2	0,7	0,0	2,9	6,3	0,9	0,0	7,2
Bulgarie	0,0	0,0	0,1	0,1	0,0	0,0	0,1	0,1
Malte	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<b>Total UE</b>	<b>2 769,2</b>	<b>1 193,9</b>	<b>8 130,6</b>	<b>12 093,6</b>	<b>2 796,1</b>	<b>1 291,9</b>	<b>9 442,8</b>	<b>13 530,7</b>

1) Urbaines et industrielles. 2) Unité décentralisée de biogaz agricole, unité de méthanisation des déchets municipaux solides, unité centralisée de codigestion et multiproduit.

\* Estimation. \*\* La production de la catégorie "autres biogaz" n'était pas disponible dans les données officielles pour le Royaume-Uni. \*\*\* Pour l'Italie, la catégorie "autres biogaz" prend également en compte la production de biogaz issue d'un processus thermique.

Source : EurObserv'ER 2014



2

Production brute d'électricité à partir de biogaz de l'Union européenne en 2012 et 2013\* (en GWh)

	2012			2013*		
	Centrales électriques seules	Centrales fonctionnant en cogénération	Électricité totale	Centrales électriques seules	Centrales fonctionnant en cogénération	Électricité totale
Allemagne	5 916,0	21 322,0	27 238,0	8 800,0	20 435,0	29 235,0
Italie	2 160,6	2 459,3	4 619,9	3 434,9	4 012,8	7 447,7
Royaume-Uni	5 249,2	625,0	5 874,2	5 265,7	665,0	5 930,7
Rép. tchèque	55,0	1 412,0	1 467,0	55,0	2 239,0	2 294,0
France	755,0	529,7	1 284,7	774,8	731,8	1 506,6
Pays-Bas	68,0	940,0	1 008,0	60,0	906,0	966,0
Espagne	765,0	101,0	866,0	800,0	108,0	908,0
Belgique	90,4	573,1	663,5	118,9	654,9	773,8
Pologne	0,0	565,4	565,4	0,0	689,7	689,7
Autriche	592,0	46,0	638,0	574,0	41,0	615,0
Danemark	2,1	371,9	374,0	1,3	387,7	389,0
Lettonie	0,0	223,0	223,0	0,0	287,0	287,0
Portugal	199,0	10,0	209,0	238,0	10,0	248,0
Hongrie	58,0	153,0	211,0	60,0	169,0	229,0
Grèce	40,0	164,3	204,3	39,2	177,2	216,4
Slovaquie	88,0	102,0	190,0	94,0	110,0	204,0
Irlande	174,6	24,5	199,1	157,6	28,6	186,2
Slovénie	4,9	148,2	153,1	4,2	136,8	141,0
Finlande	57,2	82,3	139,4	82,9	56,3	139,2
Croatie	1,5	55,0	56,5	19,3	58,4	77,7
Lituanie	0,0	42,0	42,0	0,0	59,0	59,0
Luxembourg	0,0	57,9	57,9	0,0	55,3	55,3
Chypre	0,0	50,0	50,0	0,0	52,0	52,0
Estonie	0,0	15,8	15,8	0,0	30,0	30,0
Roumanie	0,0	19,0	19,0	0,0	25,8	25,8
Suède	0,0	20,0	20,0	0,0	20,0	20,0
Malte	0,0	2,0	2,0	0,0	3,0	3,0
Bulgarie	0,0	0,3	0,3	0,0	0,5	0,5
<b>Total UE</b>	<b>16 276,5</b>	<b>30 114,6</b>	<b>46 391,1</b>	<b>20 580,0</b>	<b>32 149,6</b>	<b>52 729,6</b>

\* Estimation. Source : EurObserv'ER 2014

3

Production de chaleur à partir de biogaz de l'Union européenne en 2012 et 2013\* (en ktep) dans le secteur de la transformation\*\*

	2012			2013*		
	Centrales électriques seules	Centrales fonctionnant en cogénération	Total	Centrales électriques seules	Centrales fonctionnant en cogénération	Total
Italie	0,3	138,5	138,8	0,3	200,8	201,0
Allemagne	33,2	47,8	81,0	45,9	70,5	116,5
Danemark	5,6	29,6	35,2	1,7	31,7	33,4
France	2,4	9,1	11,6	2,4	14,4	16,8
Lettonie	0,0	11,0	11,0	0,0	14,2	14,2
Suède	5,4	5,7	11,2	7,2	6,1	13,3
Rép. tchèque	0,0	8,7	8,7	0,0	11,6	11,6
Finlande	6,2	1,6	7,8	7,4	1,9	9,3
Pologne	0,3	4,8	5,1	0,0	9,0	9,0
Slovénie	0,0	9,3	9,3	0,0	8,8	8,8
Autriche	1,9	5,2	7,1	1,9	4,4	6,3
Estonie	0,0	0,1	0,1	0,0	5,7	5,7
Belgique	0,0	6,6	6,6	0,0	5,2	5,2
Pays-Bas	0,0	4,4	4,4	0,0	3,7	3,7
Roumanie	0,9	2,4	3,3	0,9	2,4	3,3
Slovaquie	0,0	2,7	2,7	0,0	2,9	2,9
Croatie	0,0	2,7	2,7	0,0	2,7	2,7
Lituanie	0,0	1,2	1,2	0,0	2,3	2,3
Hongrie	0,4	0,9	1,3	0,4	0,9	1,3
Luxembourg	0,0	1,0	1,0	0,0	1,1	1,1
Chypre	0,0	1,0	1,0	0,0	1,0	1,0
<b>Total UE</b>	<b>56,7</b>	<b>294,4</b>	<b>351,1</b>	<b>68,1</b>	<b>401,2</b>	<b>469,3</b>

\* Estimation. \*\* Chaleur vendue aux réseaux de chaleur ou aux usines. Source : EurObserv'ER 2014

grand producteur de biométhane de l'Union européenne. Selon le baromètre de la filière allemande du biométhane réalisé par la DENA, le pays comptait déjà, fin juin 2014, 151 unités de production de biométhane (146 fin 2013), pour une capacité de production de l'ordre de 93 650 Nm<sup>3</sup>/h (m<sup>3</sup> normé par heure). Selon l'Agence fédérale du réseau

(Bundesnetzagentur), la quantité de biométhane injectée dans le réseau allemand de gaz naturel a pratiquement doublé depuis 2011. Elle est passée de 275 millions de Nm<sup>3</sup> en 2011 (soit 256 084 tep) à 413 millions de Nm<sup>3</sup> en 2012 (384 591 tep), puis à 520 millions en 2013 (484 230 tep). Le biométhane représente désormais 7,2 % de

l'énergie primaire biogaz produite par le pays. Il convient de préciser que la plupart de ces unités fonctionnent sur une base importante de cultures énergétiques. D'après la DENA, la répartition de la quantité des matières utilisées (en tonne de matière "fraîche") pour





la production de biométhane était en 2013 de 59,6 % de maïs, 16,3 % d'autres cultures énergétiques, 12,3 % de lisiers, 7,9 % de déchets organiques divers et 3,9 % de résidus de récolte.

La production de biométhane est également en forte augmentation dans d'autres pays. Aux Pays-Bas, selon Statistics Pays-Bas, elle a augmenté de 70,3 % entre 2012 et 2013 pour atteindre 35 600 tep, soit 11,8 % de l'énergie primaire biogaz produite dans le pays. En Autriche, selon l'Association des fournisseurs de gaz et des réseaux de chaleur, la production de biométhane a atteint 4 729 tep en 2013 (55 GWh), et la connexion de deux nouvelles unités a déjà permis la production de 3 009 tep (35 GWh) sur les quatre premiers mois de l'année. En Finlande, la filière biogaz est presque uniquement portée par le secteur des transports. Selon l'Association Finlandaise du biogaz, la consommation de biométhane dans ce secteur a augmenté de 168 % en 2013 par rapport à l'année précé-

dente, soit une consommation de 2 820 tep (32,8 GWh). En France, la filière du biométhane injecté est très récente, mais promise à un bel avenir depuis la mise en place d'un tarif d'achat spécifique pour l'injection, et grâce à la mise en œuvre prochaine de systèmes d'appels d'offres.

L'une des ambitions de la filière biogaz est la création d'un marché européen du biométhane en vue de favoriser sa production, son échange et son utilisation. Pour mettre en place ce marché, six registres nationaux de biométhane (en Autriche, au Danemark, en France, en Allemagne, en Suisse et au Royaume-Uni), capables d'assurer la traçabilité des flux liés à l'injection de biométhane dans le réseau jusqu'à son usage final (qualité, volume injecté), ont décidé de coopérer afin d'instaurer des standards communs et de renforcer le cadre réglementaire européen. Le but principal de cette collaboration est de créer une compatibilité entre les registres nationaux, de mettre en

place les conditions d'une acceptation et d'une reconnaissance mutuelle des garanties d'origine de biométhane.

### QUELLE CONTRIBUTION DU BIOGAZ EN 2020 ET 2030 ?

La méthanisation est aujourd'hui pleinement reconnue comme un processus exemplaire de traitement et de valorisation des déchets, capable de réduire la dépendance énergétique au gaz naturel. La question du potentiel de développement de la filière biogaz est toutefois posée, car dans les pays leaders de la méthanisation agricole, la croissance très rapide de la production a pour l'instant été permise par l'utilisation importante de cultures énergétiques. Ce mode de croissance est aujourd'hui fortement remis en question par la Commission européenne, pour qui la production de biogaz doit avant tout s'appuyer sur l'utilisation de sous-produits et de déchets organiques. Les incerti-

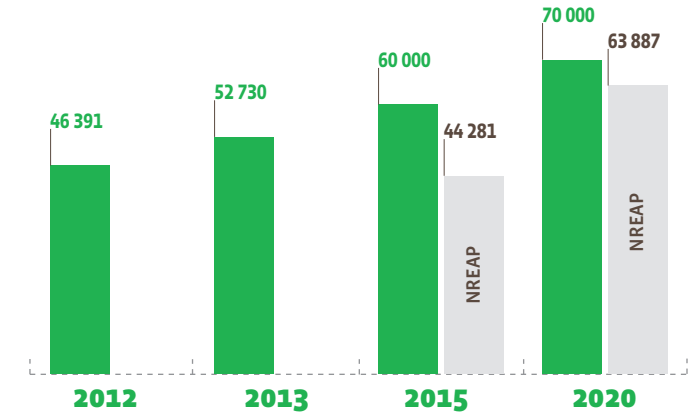
tudes actuelles concernant la prochaine législation européenne sur la durabilité de la biomasse et la limitation de l'usage de cultures énergétiques ont et auront forcément des conséquences sur le potentiel de croissance de la filière.

D'un autre côté, les pays de l'Union ont également l'obligation d'organiser les circuits de valorisation des différents types de déchets organiques et la mise en place des systèmes de tri permettant leur collecte, en lien avec la réglementation européenne en matière de déchets (directive 2008/98/EC). L'application de cette directive, dont le renforcement des critères est en cours de discussion (un projet de directive a été déposé en ce sens), apportera de nouveaux déchets fermentescibles à la filière, compensant en partie la baisse du recours aux cultures énergétiques.

La filière biogaz, pour se relancer, a besoin de décisions rapides quant au niveau d'exigence environnementale de la production de biogaz et de biométhane en matière d'émissions de gaz à effet de serre, nécessaires à sa prise en compte dans les objectifs européens en matière d'énergies renouvelables. La question du développement futur de la filière biogaz reste donc essentiellement politique. Pour cette raison, les meilleures estimations pour 2020 sont celles des Plans d'action énergies renouvelables (NREAP) définis par chaque État membre. Ces derniers prévoient pour l'Union européenne à 28 une contribution de la filière biogaz à hauteur de 63,9 TWh (équivalent à 5 493 ktep) pour la production d'électricité et de 4 520 ktep pour la production de

#### 4

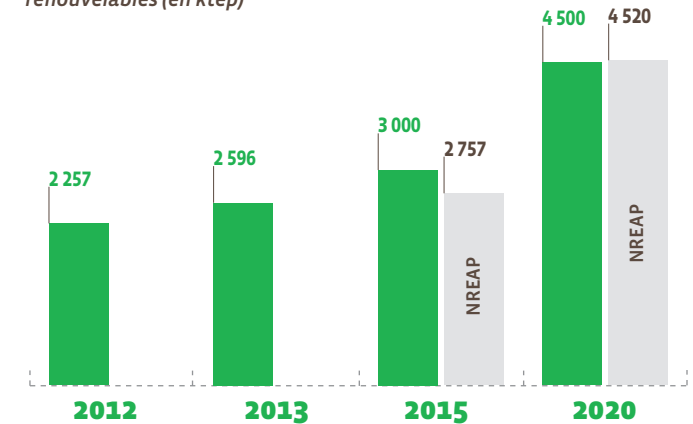
Tendance actuelle de la production d'électricité biogaz par rapport à la feuille de route des Plans d'action nationaux énergies renouvelables (en GWh)



Source : EurObserv'ER 2014

#### 5

Tendance actuelle de la consommation de chaleur biogaz par rapport à la feuille de route des Plans d'action nationaux énergies renouvelables (en ktep)



Source : EurObserv'ER 2014

chaleur, soit une consommation d'énergie finale cumulée de 10 013 ktep. EBA (Association européenne du biogaz) estime la production de biogaz nécessaire pour atteindre les objectifs des NREAP

à 28 milliards de m<sup>3</sup> (équivalent gaz naturel), ce qui pourrait correspondre à 1,5 % du mix énergie primaire de l'Union européenne et à 5 % de la consommation de gaz naturel de l'Union européenne. □



## LES BIOCARBURANTS

L'année 2013 marque une rupture en matière de consommation de biocarburants destinés aux transports dans l'Union européenne. Elle aurait, selon EurObserv'ER, diminué de 9,3 % entre 2012 et 2013, soit un niveau de consommation qui serait passé de 14,5 Mtep

à 13,2 Mtep. Si l'on se réfère aux données historiques publiées par Eurostat, l'office statistique de l'Union européenne, il s'agit de la première baisse de consommation depuis l'essor industriel des biocarburants voulu par l'Union européenne.

### L'UNION EUROPÉENNE EN ORDRE DISPERSÉ

Une analyse pays par pays de l'évolution de la consommation montre qu'il n'y a plus de tendance globale au niveau de l'Union européenne. On peut d'abord constater que



www.fabrelogica.fr.com

### Trois types de biocarburants

Le biocarburant est un combustible liquide ou gazeux utilisé pour le transport et produit à partir de la biomasse. On distingue généralement trois types de biocarburants.

- **Les biocarburants de première génération** (dits "conventionnels"), qui regroupent les productions de bioéthanol et biodiesel issues de la transformation des cultures alimentaires (colza, soja, betteraves, céréales...). Est également incluse dans cette catégorie la production d'huile végétale qui peut être directement utilisée pure par certains moteurs. La production de biogaz carburant (sous forme de biométhane) obtenu par un processus de méthanisation puis d'épuration constitue une catégorie un peu à part car elle peut être produite à la fois par des déchets fermentescibles et par des cultures énergétiques et agroalimentaires.
- **Les biocarburants de deuxième génération** sont des filières à vocation uniquement énergétique ne

reposant pas sur des cultures agroalimentaires (pas d'effet CASI). Ils ont l'avantage de présenter de meilleurs rendements et sont plus intéressants sur le plan environnemental en matière d'émissions de gaz à effet de serre car ils valorisent toute la ligno-cellulose des plantes contenue dans les cellules végétales. Les matières premières peuvent être de la paille, des déchets verts (taille des arbres, etc.) ou même des plantes énergétiques à croissance rapide comme le miscanthus. Elles permettent la production d'alcool et donc de bioéthanol, mais certains procédés conduisent aussi à la production de biodiesel.

- **Les biocarburants de troisième génération**, qui regroupent les biocarburants produits à partir d'algues (on parle également d'algocarburants), présentent l'avantage de ne pas entrer en concurrence avec les cultures alimentaires ou énergétiques (plantes et sylviculture). La valorisation se fait via une filière huile et donc par la production de biodiesel.

la diminution de la consommation de biocarburant en 2013 s'explique essentiellement par la chute de la consommation d'un seul pays, à savoir l'Espagne, qui a fait le choix de réduire ses objectifs d'incorporation. Dans des proportions moindres, l'Allemagne a vu également sa consommation de

biocarburant diminuer en 2013, en lien avec sa décision de supprimer à partir de 2013 les dernières exonérations de taxes dont bénéficiait la filière biodiesel. À l'inverse, on note que certains pays comme le Royaume-Uni, la Suède et le Danemark ont significativement augmenté leur taux d'incorporation.

D'autres pays comme la France, l'Autriche ou la Belgique ont maintenu leur taux d'incorporation en 2013, les légères variations à la baisse ou à la hausse de leur consommation de biocarburant suivant l'évolution de la consom-




**1**

Consommation de biocarburants destinés au transport dans l'Union européenne en 2012 (en tep)

	Bioéthanol	Biodiesel	Biogaz carburant	Autres biocarburants*	Consommation totale	% Certifiés durables
Allemagne	805 460	2 190 767	30 266	22 093	3 048 587	100 %
France	417 014	2 268 977	0	0	2 685 992	100 %
Espagne	201 445	1 899 294	0	0	2 100 739	0 %
Italie	79 597	1 262 972	0	0	1 342 568	100 %
Royaume-Uni	388 220	497 349	0	0	885 570	100 %
Pologne	139 900	644 974	0	0	784 874	100 %
Suède	207 244	330 588	82 230	0	620 063	100 %
Autriche	68 174	389 670	0	0	457 844	92 %
Pays-Bas	124 463	210 328	0	0	334 790	95 %
Belgique	48 578	281 300	0	0	329 879	100 %
Portugal	2 833	284 187	0	0	287 020	2 %
Rép. tchèque	59 965	221 169	0	0	281 134	100 %
Danemark	0	223 818	0	0	223 818	100 %
Finlande	94 501	88 994	347	22 853	206 696	0 %
Roumanie	36 268	156 287	0	9 989	202 544	88 %
Grèce	0	124 606	0	0	124 606	19 %
Hongrie	45 787	76 885	0	0	122 671	100 %
Slovaquie	23 789	76 566	0	688	101 042	94 %
Bulgarie	0	85 899	0	0	85 899	0 %
Lituanie	8 707	51 810	0	0	60 517	100 %
Irlande	29 184	30 990	0	0	60 174	100 %
Slovénie	5 290	46 337	0	0	51 627	100 %
Luxembourg	1 286	45 582	0	163	47 031	100 %
Croatie	0	33 468	0	0	33 468	0 %
Lettonie	6 703	12 514	0	0	19 217	100 %
Chypre	0	16 136	0	0	16 136	0 %
Malte	0	4 419	0	0	4 419	0 %
Estonie	0	0	0	0	0	0 %
<b>Total UE 28</b>	<b>2 794 410</b>	<b>11 555 883</b>	<b>112 843</b>	<b>55 786</b>	<b>14 518 923</b>	<b>80 %</b>

\* Huiles végétales utilisées pures et biocarburants non spécifiés.  
Source : EurObserv'ER 2014

**2**

Consommation de biocarburants destinés au transport dans l'Union européenne en 2013\* (en tep)

	Bioéthanol	Biodiesel	Biogaz carburant	Autres biocarburants**	Consommation totale	% Certifiés durables
Allemagne	777 730	1 954 811	34 909	884	2 768 334	100 %
France	393 541	2 293 324	0	0	2 686 865	100 %
Italie	56 220	1 177 790	0	0	1 234 009	100 %
Royaume-Uni	410 791	603 755	0	0	1 014 546	100 %
Espagne	170 249	729 077	0	0	899 327	0 %
Pologne	145 946	583 552	0	0	729 498	100 %
Suède	181 208	453 071	85 223	0	719 501	100 %
Autriche	55 259	425 112	0	0	480 372	92 %
Belgique	48 228	282 620	0	0	330 849	100 %
Pays-Bas	125 108	194 421	0	0	319 528	96 %
Portugal	4 725	273 582	0	0	278 307	3 %
Rép. tchèque	51 765	221 007	0	0	272 772	100 %
Finlande	69 936	132 920	930	27 538	231 325	0 %
Danemark	0	223 616	0	0	223 616	100 %
Roumanie	36 885	159 413	0	10 059	206 356	89 %
Grèce	0	138 746	0	0	138 746	18 %
Slovaquie	55 872	79 570	0	0	135 442	76%
Hongrie	23 723	66 457	0	16 526	106 705	85%
Bulgarie	0	85 899	0	0	85 899	0%
Irlande	28 232	44 211	0	0	72 443	100%
Lituanie	6 769	51 907	0	0	58 675	95%
Slovénie	5 589	51 353	0	0	56 942	100%
Luxembourg	647	52 721	0	137	53 504	100%
Croatie	0	29 804	0	0	29 804	100%
Lettonie	6 449	12 372	0	0	18 821	100%
Chypre	0	15 907	0	0	15 907	0%
Malte	0	4 419	0	0	4 419	0%
Estonie	0	0	0	0	0	0%
<b>Total UE 28</b>	<b>2 654 873</b>	<b>10 341 434</b>	<b>121 062</b>	<b>55 143</b>	<b>13 172 512</b>	<b>87 %</b>

\* Estimation. \*\* Huiles végétales utilisées pures et biocarburants non spécifiés.  
Source : EurObserv'ER 2014



mation totale des carburants (fossiles et non fossiles).

### LE BIOÉTHANOL S'EN SORT UN PEU MIEUX

Au niveau de la répartition de la consommation entre les différents biocarburants au sein de l'Union européenne (sur le plan du contenu énergétique et non pas du volume), on note une évolution en faveur de la consommation de bioéthanol. La part du bioéthanol, qu'il soit directement mélangé à l'essence ou préalablement transformé en ETBE (éther éthyle tertiobutyle), passe de 19,2 % en 2012 à 20,2 % en 2013, tandis que la part du biodiesel perd 1,1 point de pourcentage, de 79,6 % en 2012 à 78,5 % en 2013. La part des autres biocarburants augmente de 1,3 %, essentiellement représentée par le biogaz carburant (0,9 % en 2013), dont la consommation (121,1 ktep en

2013) est recensée en Allemagne, en Suède et en Finlande. Par rapport à 2012, même si l'on observe une diminution de la consommation du bioéthanol comme du biodiesel, la décroissance du bioéthanol a été beaucoup moins forte (- 5,0 %) que celle du biodiesel (- 10,5 %).

### 87 % DE LA CONSOMMATION DE BIOCARBURANT CERTIFIÉE DURABLE

Une autre rupture est intervenue en 2011, année à partir de laquelle la consommation de biocarburants a été associée à la mise en place de critères de durabilité contraignants désormais obligatoires pour être pris en compte dans le calcul des objectifs de la directive énergies renouvelables 2009/28/CE. Selon EurObserv'ER, la consommation de biocarburant certifiée durable serait

en légère diminution et serait passée de 11,6 Mtep en 2012 à 11,4 Mtep en 2013. La part de la consommation certifiée durable dans la consommation totale de biocarburant, compte tenu de la baisse sensible de la consommation, est donc en nette augmentation et représenterait 87 % en 2013 contre 80 % en 2012. En 2013, une petite poignée de pays seulement n'avaient pas encore mis en place de système effectif permettant de certifier leur consommation de biocarburant. Parmi eux, on peut citer l'Espagne, la Finlande, la Bulgarie, la Grèce, Chypre et Malte. Certains d'entre eux ont tout de même fait état d'une petite consommation de biocarburant respectant les critères de durabilité. Elle correspond aux biocarburants produits à partir de déchets et de résidus, qui peuvent être directement considérés comme durables et ne sont pas soumis à la même procédure de certification. Pour la Finlande, la loi sur la durabilité des biocarburants et de la biomasse liquide a été adoptée en 2013 et est effective depuis le début de l'année 2014. Cela devrait être également le cas pour Chypre. L'incertitude demeure encore sur la date d'opérationnalité du mécanisme de certification en Espagne. Lors de l'enquête d'EurObserv'ER réalisée en juin 2014, le système n'avait toujours pas été mis en place. Point important, il convient de préciser que la production qui n'a pas encore fait l'objet de certification peut tout à fait respecter les critères de durabilité de la directive. Elle n'est pas prise en compte car le système administratif de contrôle de la certification n'a pas encore été mis en place.

### QUEL OBJECTIF POUR 2030 ?

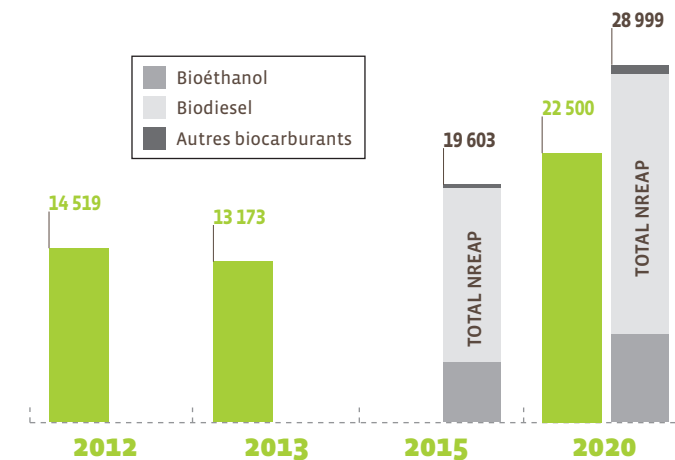
Le travail de projection sur la consommation de biocarburant est devenu très difficile depuis deux ans, depuis la décision de la Commission européenne de soumettre au Parlement européen un projet de directive relative aux changements indirects dans l'affectation des sols. Selon les données collectées par EurObserv'ER, les biocarburants représentaient en 2013 une part de 4,6 % de la consommation de carburant utilisé dans les transports routiers de l'Union européenne (double comptage non pris en compte), alors que cette même part était estimée à 5,1 % en 2012. En considérant uniquement la consommation de biocarburant certifiée durable, cette part descendrait à 4,0 % en 2013, soit une part stable par rapport à 2012. Ce chiffre augmentera mécaniquement quand les derniers pays auront mis en place leur système de certification. Pour 2020, la part dévolue au biocarburant devrait représenter environ 8 points sur les 10 % de l'objectif de la directive. Il est cependant encore difficile de savoir précisément à quel contenu énergétique ce pourcentage pourra correspondre si l'on ne connaît pas avec exactitude la part qui sera attribuée aux biocarburants bénéficiant d'une double comptabilisation.

La projection d'EurObserv'ER repose en partie sur le projet de directive qui a fait l'objet d'un accord politique au sein du Conseil de l'énergie : l'incorporation, en contenu énergétique, des biocarburants conventionnels à hauteur de 7 % et des biocarburants avancés de 0,5 % (représentant donc 1 % dans l'objectif européen). En

prenant comme hypothèse une consommation d'énergie finale de 300 Mtep en 2020, la consommation de biocarburant pourrait atteindre 22,5 Mtep d'ici à 2020. Le travail de projection est encore plus difficile à l'horizon 2030 car les incertitudes sont bien plus importantes. En effet, la Commission européenne a publié, le 22 janvier 2014, ses propositions pour établir le cadre de la politique climat-énergie à l'horizon 2030, propositions qui ouvrent les négociations sur la mise en œuvre du prochain paquet énergie-climat de l'Union européenne. Elle suggère un objectif de 27 % d'énergies renouvelables (contraignant uniquement à l'échelle de l'Union européenne) dans la consommation énergétique en 2030, mais n'a pas jugé utile ou pertinent de fixer d'objectif spécifique dans les transports. Cette absence de visibilité au

niveau de l'Union européenne est particulièrement préjudiciable au développement des biocarburants avancés, qui seront amenés à prendre naturellement le relais de la première génération. Sur le court et le moyen terme, leurs perspectives de croissance dépendront donc d'objectifs d'incorporation qui seront définis au niveau national. Le paquet énergie-climat 2030 ressemble pour l'instant à un compromis économique, sans feuille de route définie pour les États, chacun étant libre de suivre le rythme des pays les plus avancés ou de se laisser distancer. L'actualité internationale concernant les conflits interreligieux au Moyen-Orient et la crise entre l'Ukraine et la Russie pourraient jouer en faveur d'une politique plus volontariste de l'Union européenne en vue de diminuer sa dépendance aux hydrocarbures. □

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



\* Consommation de biocarburant certifiée durable et non durable. Source : EurObserv'ER 2014



## LES DÉCHETS URBAINS RENEUVELABLES

Dans les pays de l'Union européenne, la production d'énergie primaire renouvelable valorisée par les unités d'incinération d'ordures ménagères (UIOM) a augmenté de 3,6 % entre 2012 et 2013 pour atteindre près de 9 millions de tonnes équivalent pétrole (Mtep). EurObserv'ER a donc revu à la

hausse ses premières estimations publiées en novembre 2014 dans son Baromètre déchets urbains renouvelables (voir [www.energies-renouvelables.org/barometre.asp](http://www.energies-renouvelables.org/barometre.asp)). La vente de chaleur dans les réseaux de chaleur s'est accrue de manière beaucoup plus franche en 2013, ce qui traduit une meilleure

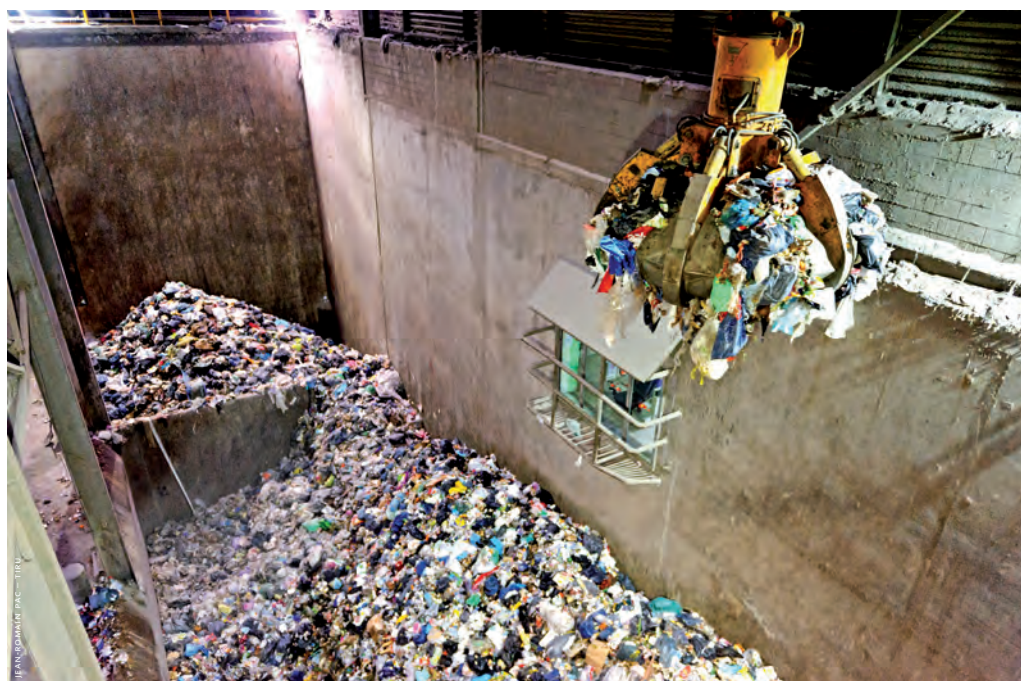
synergie entre les centrales d'incinération et les réseaux de chaleur. Elle a augmenté de 9,3 % par rapport à 2012 pour atteindre 2,3 Mtep. La production d'électricité qualifiée de renouvelable de ces centrales a quant à elle augmenté beaucoup plus faiblement (+ 0,6 %), soit une production de 18,7 TWh en 2013.

L'augmentation des débouchés chaleur va dans le sens d'une meilleure efficacité énergétique des centrales d'incinération. Celle-ci est favorisée par la législation européenne, notamment du fait de la transposition de la directive-cadre sur les déchets (2008/98/EC), qui pousse les exploitants à optimiser l'efficacité énergétique de leurs centrales, notamment en cherchant de nouveaux débouchés pour la production de chaleur. La directive précise que les incinérateurs ne peuvent être classés comme unités de valorisation énergétique des déchets que s'ils répondent à des critères de rendement minimal. Pour les usines construites après le 31 décembre 2008, leur efficacité énergétique doit être au moins égale à 65 %, et pour celles construites avant, de 60 %.

### ACTUALITÉ DES PAYS

#### LA VALORISATION THERMIQUE PROGRESSE AUX PAYS-BAS

Les Pays-Bas sont un des pays de l'Union les plus actifs du point de vue de la valorisation énergétique



### 1

Production d'énergie primaire à partir de déchets urbains renouvelables de l'Union européenne en 2012 et 2013\* (en ktep)

	2012	2013*
Allemagne	2 595,6	2 926,6
France	1 252,9	1 173,1
Pays-Bas	849,7	855,3
Italie	806,8	827,6
Suède	769,5	820,2
Royaume-Uni	691,0	683,7
Danemark	490,1	494,0
Belgique	333,1	294,8
Finlande	193,0	222,0
Espagne	175,7	157,2
Autriche	143,7	129,9
Portugal	86,0	96,7
Rép. tchèque	83,7	82,9
Irlande	44,4	48,7
Hongrie	45,0	40,7
Pologne	32,5	35,6
Bulgarie	20,8	21,0
Slovaquie	18,6	19,4
Luxembourg	17,1	17,0
Lituanie	0,0	11,0
Slovénie	7,5	7,4
Malte	0,7	1,0
<b>Total UE 28</b>	<b>8 657,4</b>	<b>8 965,9</b>

\* Estimation. Source : EurObserv'ER 2014



2

Production brute d'électricité à partir de déchets urbains renouvelables de l'Union européenne en 2012 et 2013\* (en GWh)

	2012			2013*		
	Centrales électriques seules	Centrales fonctionnant en cogénération	Total	Centrales électriques seules	Centrales fonctionnant en cogénération	Total
Allemagne	3 118,0	1 832,0	4 950,0	3 273,0	2 141,0	5 414,0
Italie	1 201,5	961,6	2 163,2	1 229,4	976,5	2 205,9
Pays-Bas	0,0	2 235,0	2 235,0	0,0	2 133,0	2 133,0
Royaume-Uni	1 474,1	559,4	2 033,5	1 169,4	817,9	1 987,3
France	1 283,4	751,6	2 035,0	1 145,9	681,4	1 827,3
Suède	0,0	1 662,0	1 662,0	0,0	1 702,0	1 702,0
Danemark	0,0	892,1	892,1	0,0	874,0	874,0
Belgique	537,9	167,2	705,1	249,6	406,8	656,4
Espagne	715,0	0,0	715,0	0,0	595,0	595,0
Finlande	63,5	270,4	333,8	58,1	337,4	395,5
Portugal	245,0	0,0	245,0	0,0	286,0	286,0
Autriche	149,0	91,0	240,0	160,0	47,0	207,0
Hongrie	30,0	81,0	111,0	0,0	115,0	115,0
Rép. tchèque	0,0	87,0	87,0	0,0	84,0	84,0
Irlande	61,2	0,0	61,2	0,0	68,9	68,9
Luxembourg	36,0	0,0	36,0	0,0	36,0	36,0
Slovaquie	0,0	27,0	27,0	0,0	29,0	29,0
Lituanie	0,0	0,0	0,0	0,0	19,0	19,0
Malte	0,0	9,0	9,0	0,0	9,0	9,0
Pologne	0,0	0,0	0,0	0,0	8,3	8,3
Slovénie	0,0	6,1	6,1	0,0	7,4	7,4
Bulgarie	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<b>Total UE 28</b>	<b>8 914,6</b>	<b>9 632,3</b>	<b>18 547,0</b>	<b>7 285,4</b>	<b>11 374,5</b>	<b>18 659,9</b>

\* Estimation. Source : EurObserv'ER 2014

des déchets ménagers par incinération, avec une production d'énergie renouvelable de 51 tep pour 1 000 habitants. Selon Statistics Pays-Bas, la production d'énergie primaire a atteint 855,3 ktep en 2013, soit une production relativement stable (+ 0,7 %) par rapport à 2012. Le pays a la particularité, avec l'Allemagne, d'être un importateur de déchets. Ainsi, en 2012 (chiffres

2013 non disponibles), environ 14 % des déchets valorisés dans les centrales énergétiques du pays ont été importés, la plus grande part (environ 700 000 tonnes) en provenance du Royaume-Uni, pays ne disposant pas encore de capacités de traitement suffisantes. Cette politique d'importation s'explique par le fait que ses unités d'incinération ultra-modernes, spécialement conçues

pour la valorisation énergétique, ont été mal dimensionnées. La principale tendance observée est une augmentation significative de la production de chaleur, qui s'explique, selon Statistics Pays-Bas, par la mise en service de nouvelles connexions destinées à la fois à l'industrie (sous forme



3

Production de chaleur à partir de déchets municipaux renouvelables en 2012 et 2013\* (en ktep) dans le secteur de la transformation\*\*

	2012			2013*		
	Unités de chaleur seules	Unités fonctionnant en cogénération	Total	Unités de chaleur seules	Unités fonctionnant en cogénération	Total
Allemagne	270,1	367,4	637,5	288,2	431,5	719,7
Suède	48,6	460,7	509,2	46,0	492,6	538,6
Danemark	27,8	283,8	311,5	32,3	281,5	313,7
Pays-Bas	0,0	182,5	182,5	0,0	215,8	215,8
France	57,0	85,7	142,7	57,0	91,4	148,5
Finlande	10,3	72,2	82,5	5,9	92,8	98,7
Italie	0,0	71,0	71,0	0,0	83,3	83,3
Autriche	13,9	35,3	49,2	14,4	29,4	43,8
Rép. tchèque	0,0	35,9	35,9	0,0	35,5	35,5
Royaume-Uni	23,7	0,0	23,7	30,6	0,0	30,6
Belgique	3,3	15,5	18,8	3,3	20,0	23,4
Hongrie	0,0	7,4	7,4	0,0	7,4	7,4
Lituanie	0,0	0,0	0,0	0,0	5,5	5,5
Slovénie	0,0	1,9	1,9	0,0	2,5	2,5
Slovaquie	1,1	0,0	1,1	0,0	1,1	1,1
Malte	0,6	0,0	0,6	1,0	0,0	1,0
<b>Total UE 28</b>	<b>456,5</b>	<b>1 619,0</b>	<b>2 075,5</b>	<b>478,8</b>	<b>1 790,5</b>	<b>2 269,2</b>

\* Estimation. \*\* Chaleur vendue aux réseaux de chaleur. Source : EurObserv'ER 2014







de vapeur) et aux réseaux de chaleur (production d'eau chaude). La vente de chaleur a ainsi augmenté de 18,3 % entre 2012 et 2013 pour atteindre 215,8 ktep, après avoir déjà augmenté de 15,6 % entre 2001 et 2012. Cette évolution s'est faite au détriment de la valorisation électrique dont la production perd 4,6 % entre 2012 et 2013.

### UNE CROISSANCE À DEUX CHIFFRES EN ALLEMAGNE

La croissance de la production d'énergie renouvelable issue de la valorisation énergétique des déchets municipaux reste soutenue en Allemagne. Selon les premières estimations de l'AGEE-Stat, la production d'énergie primaire en 2013 a dépassé les 2,9 Mtep, soit une croissance de 12,8 % par rapport à 2012. Cette croissance a principalement profité à la vente de chaleur dans les réseaux, qui affiche en 2013 une croissance à deux chiffres par rapport à 2012 (+ 12,9 %), soit une production de 719,7 ktep, mais également à la production d'électricité, qui augmente sur la même période de 9,4 % (soit 5,4 TWh). Ces bons résultats pourraient s'expliquer par les effets de la nouvelle loi allemande sur la gestion des déchets et le recyclage (Kreislaufwirtschaftsgesetz – KrWG), qui précise notamment que la valorisation énergétique peut être moins performante (sous le seuil des 11 000 kJ/kg) en cas d'une meilleure solution pour la protection de l'environnement.

### LE ROYAUME-UNI VEUT COMBLER SON RETARD

Le Royaume-Uni devrait d'ici deux à trois ans combler une partie de son déficit dans le domaine de



la valorisation énergétique de ses déchets. Selon Ecoprog, un bureau de consultants spécialisés sur les marchés de l'environnement, près de 20 unités d'incinération à vocation énergétique seront mises en service d'ici à 2017 pour une capacité de traitement annuelle de 4,6 millions de tonnes. La capacité de traitement actuelle des 24 unités d'incinération du pays valorisant l'énergie n'étant que de 3,28 millions de tonnes. Ces décisions, certes tardives, sont à mettre en relation avec la législation britannique mise en place en 1996, qui aug-

mente chaque année davantage le niveau des taxes pour la mise en décharge. Le niveau de taxation des déchets "actifs" (l'essentiel des déchets municipaux) est passé au 1<sup>er</sup> avril 2013 de 72 £ (91 €) la tonne à 80 £ (101 €) la tonne. Pour éviter de payer cette taxe, les collectivités locales et les entreprises préfèrent exporter leurs déchets aux Pays-Bas, en Allemagne et en Suède, pays disposant de capacités de traitement excédentaires. En 2012, environ 900 000 tonnes de déchets gallois et anglais ont ainsi été exportées. En attendant la construction de

nouvelles unités, la production d'énergie primaire des déchets renouvelables aurait, selon le DECC (Department of Energy & Climate Change), très légèrement diminué en 2013 (- 1,1 % par rapport à 2012) à 683,7 ktep.

### ACCÉLÉRATION PRÉVUE À PARTIR DE 2017

Sur le plan de la production d'énergie primaire, le rythme de croissance de la valorisation énergétique des déchets est actuellement mesuré. Malgré tout, la pression européenne se fait de

plus en plus forte, et des décisions d'investissement commencent à être prises, notamment dans les pays d'Europe de l'Est où tout reste encore à faire. La mise en conformité de ces pays devrait logiquement relancer les investissements dans le domaine de la valorisation énergétique des déchets dans la seconde moitié de la décennie et plus nettement à partir de 2017, et donner aussi un nouvel élan à la filière à moyen terme.

Sur le plan des projections, le CEWEP estime que la contribution énergétique des déchets aux objectifs de la directive énergie

renouvelable pourrait atteindre, de manière réaliste, 67 TWh d'ici à 2020 avec, comme clé de répartition, 25 TWh d'électricité et 42 TWh (3,6 Mtep) de chaleur. Le potentiel 2020 est, lui, évalué à 98 TWh répartis entre 37 TWh d'électricité et 61 TWh (5,3 Mtep) de chaleur. L'association précise que la contribution totale des déchets municipaux, renouvelables ou non, représenterait le double, soit 134 TWh d'ici à 2020, pour un potentiel de 196 TWh.

Selon EurObserv'ER, cet objectif nécessiterait une augmentation de la consommation d'énergie finale (chaleur et électricité) de 1,2 Mtep d'ici à 2020, soit une augmentation annuelle moyenne de 3,4 % jusqu'à cet horizon. Cette projection reste donc bien en phase avec la dynamique et les perspectives de croissance actuelles de la filière. □



## LA BIOMASSE SOLIDE



La biomasse solide rassemble l'ensemble des composants solides d'origine biologique destinés à être utilisés comme combustibles pour la production de chaleur et d'électricité. Ces combustibles regroupent le bois, les déchets de bois, les granulés de bois, les liqueurs noires, la bagasse, les déchets animaux et autres matières et résidus végétaux.

L'Union européenne consomme chaque année davantage de biomasse solide pour sa production d'électricité et de chaleur. Selon les données recueillies par EurObserv'ER, la consommation d'énergie primaire de l'Union européenne était en 2013 de l'ordre de 91,8 Mtep, soit une augmentation de 3,6 % par rapport à 2012. La croissance a été quasi ininterrompue depuis le début des années 2000 (53,1 Mtep), la seule baisse notable ayant été enregistrée en 2011 en raison d'un hiver exceptionnellement clément à l'échelle de l'Union européenne. L'essentiel de la biomasse solide consommée a été produit sur le sol européen. La production d'énergie primaire de l'Union est estimée à 88,4 Mtep, en



hausse de 2,8 %. Le différentiel, qui représente les importations nettes, a eu tendance à augmenter ces dernières années. Cela s'explique notamment par les importations de plus en plus importantes de granulés de bois en provenance des États-Unis et du Canada.

### UNE SITUATION CONTRASTÉE AU SEIN DE L'UNION EUROPÉENNE

L'évolution de la consommation de biomasse solide a été assez contrastée au sein des pays de l'Union européenne. Elle est cette

année en diminution en Suède, en raison d'une moindre activité de l'industrie forestière, ainsi qu'en Pologne et aux Pays-Bas, en raison d'une baisse de la production d'électricité biomasse. Elle est en


**1**

Production et consommation d'énergie primaire à partir de biomasse solide de l'Union européenne en 2012 et 2013\* (en Mtep)

	2012		2013*	
	Production	Consommation	Production	Consommation
Allemagne	10,931	10,931	10,902	10,902
France**	9,779	9,779	10,842	10,842
Suède	9,563	9,563	9,211	9,211
Italie	7,249	8,387	7,448	8,848
Finlande	7,937	7,963	8,117	8,146
Pologne	6,988	6,988	6,834	6,834
Espagne	4,964	4,964	5,443	5,443
Autriche	4,806	5,021	4,749	4,971
Roumanie	3,795	3,655	4,233	4,233
Royaume-Uni	1,849	2,512	2,153	3,319
Danemark	1,478	2,465	1,503	2,492
Portugal	2,342	2,342	2,347	2,347
Rép. tchèque	2,153	2,057	2,293	2,173
Belgique	1,413	1,993	1,408	2,036
Hongrie	1,385	1,330	1,454	1,407
Bulgarie	1,109	1,019	1,300	1,334
Lettonie	1,870	1,255	1,750	1,270
Pays-Bas	1,112	1,350	1,118	1,125
Lituanie	0,992	1,003	1,041	1,026
Grèce	1,000	1,136	0,847	0,928
Slovaquie	0,801	0,786	0,818	0,813
Estonie	1,012	0,814	1,067	0,793
Slovénie	0,560	0,560	0,583	0,583
Croatie	0,694	0,497	0,704	0,472
Irlande	0,196	0,213	0,195	0,230
Luxembourg	0,047	0,043	0,055	0,049
Chypre	0,005	0,009	0,005	0,009
Malte	0,001	0,001	0,001	0,001
<b>Total UE</b>	<b>86,031</b>	<b>88,634</b>	<b>88,423</b>	<b>91,839</b>

\* Estimation. \*\* DOM non inclus. Source : EurObserv'ER 2014

**2**

Production et consommation brute d'électricité à partir de biomasse solide de l'Union européenne en 2012 et 2013\* (en TWh)

	2012			2013*		
	Centrales électriques seules	Centrales en cogénération	Électricité totale	Centrales électriques seules	Centrales en cogénération	Électricité totale
Allemagne	5,288	6,803	12,091	5,199	6,444	11,643
Finlande	1,220	9,485	10,706	1,490	9,968	11,457
Royaume-Uni	7,008	0,000	7,008	10,577	0,000	10,577
Suède	0,000	10,507	10,507	0,000	9,609	9,609
Pologne	0,000	9,529	9,529	0,000	7,924	7,924
Espagne	1,587	1,809	3,396	1,703	2,086	3,789
Autriche	1,365	2,400	3,765	1,124	2,635	3,759
Italie	1,558	1,024	2,582	2,142	1,537	3,679
Belgique	2,609	1,076	3,684	2,218	1,136	3,354
Danemark	0,000	3,176	3,176	0,000	3,072	3,072
Pays-Bas	2,383	1,577	3,960	1,699	1,230	2,929
Portugal	0,786	1,710	2,496	0,736	1,780	2,516
Rép. tchèque	0,468	1,348	1,816	0,015	1,668	1,683
France**	0,039	1,586	1,625	0,069	1,529	1,599
Hongrie	1,218	0,115	1,333	1,377	0,093	1,470
Slovaquie	0,008	0,716	0,724	0,000	0,722	0,722
Estonie	0,374	0,611	0,985	0,030	0,615	0,645
Lituanie	0,000	0,176	0,176	0,000	0,279	0,279
Roumanie	0,053	0,140	0,193	0,000	0,263	0,263
Irlande	0,164	0,020	0,184	0,215	0,014	0,229
Lettonie	0,006	0,059	0,065	0,007	0,208	0,215
Slovénie	0,000	0,114	0,114	0,000	0,119	0,119
Bulgarie	0,000	0,065	0,065	0,000	0,065	0,065
Croatie	0,000	0,037	0,037	0,000	0,048	0,048
Luxembourg	0,000	0,000	0,000	0,000	0,002	0,002
<b>Total UE 28</b>	<b>26,135</b>	<b>54,084</b>	<b>80,218</b>	<b>28,601</b>	<b>53,045</b>	<b>81,646</b>

\* Estimation. \*\* DOM non inclus. Source : EurObserv'ER 2014



revanche en forte augmentation dans les pays faisant la promotion du chauffage bois, comme la France, et dans les pays favorisant la valorisation électrique de la biomasse, comme le Royaume-Uni. Ce dernier est, avec l'Italie, le principal responsable de l'augmentation de la production d'électricité biomasse de l'Union européenne en 2013, compensant la baisse des unités de production suédoises, polonaises et néerlandaises. Au final, la production d'électricité biomasse de l'Union européenne progresse de 1,8 % en 2013 à 81,6 TWh, soit environ 1,5 TWh de plus qu'en 2012. La croissance de la chaleur biomasse solide a été un peu plus importante dans l'Union européenne (+ 3,8 % par rapport à 2012) et atteint 73,2 Mtep (+ 2,7 Mtep par rapport à 2012), et ce avec une augmentation de la chaleur biomasse

solide vendue dans les réseaux de chaleur de 5,5 % par rapport à 2012.

**ROYAUME-UNI : LA CONVERSION DES CENTRALES CHARBON PRIVILÉGIÉE**

Selon le DECC (Department of Energy & Climate Change), c'est le bois qui, en 2013 au Royaume-Uni, a le plus contribué à l'augmentation de la consommation de chaleur renouvelable. Le gouvernement explique cela par une augmentation de la consommation des ménages, due à un léger accroissement des besoins en chauffage en raison d'une saison hivernale plus longue, ainsi que par la mise en service en 2013 de nouvelles centrales fonctionnant en cogénération et par la montée en puissance du système d'incitation du RHI (non domestique). Selon la Renewable Energy Asso-

ciation, ce système a déjà permis le financement de 4 926 chaudières bois, représentant une puissance cumulée supérieure au gigawatt (le cap du gigawatt ayant été franchi en août 2014). Sur l'année 2013, la consommation totale de chaleur solide biomasse a ainsi augmenté de 20,8 %, pour atteindre 1,1 Mtep (0,9 Mtep en 2012).

En 2013, l'augmentation de la production d'électricité produite à partir de biomasse solide a été encore plus importante qu'en 2012 (+ 50,9 %). Cela s'explique par la conversion à la biomasse, en juin 2013, d'une première unité de la centrale électrique de Drax dans le Yorkshire du Nord, la plus grande du pays. Une seconde unité biomasse de 630 MWe a été mise en service en mai 2014, ce qui devrait



F. LECHE / GEMARTÉCHNIK

**3**

Consommation de chaleur\* issue de la biomasse solide dans les pays de l'Union européenne en 2012 et 2013\*\* (en Mtep)

	2012	dont réseau de chaleur	2013	dont réseau de chaleur
France***	9,087	0,434	10,186	0,530
Allemagne	7,862	0,555	8,022	0,534
Suède	7,921	2,430	7,626	2,353
Italie	7,196	0,345	7,383	0,517
Finlande	6,347	1,619	6,412	1,688
Pologne	4,915	0,450	5,111	0,372
Autriche	4,003	0,814	4,139	0,834
Espagne	3,850	0,000	4,054	0,000
Roumanie	3,658	0,047	3,874	0,117
Danemark	2,021	0,956	2,063	1,007
Portugal	1,802	0,000	1,829	0,000
Rép. tchèque	1,642	0,070	1,794	0,119
Bulgarie	1,003	0,005	1,342	0,030
Belgique	1,183	0,008	1,311	0,024
Lettonie	1,166	0,110	1,141	0,154
Royaume-Uni	0,923	0,033	1,115	0,009
Hongrie	0,977	0,059	1,015	0,072
Lituanie	0,918	0,240	0,958	0,268
Grèce	1,133	0,000	0,922	0,000
Estonie	0,657	0,179	0,663	0,191
Slovénie	0,537	0,020	0,556	0,020
Slovaquie	0,493	0,173	0,496	0,174
Pays-Bas	0,459	0,043	0,460	0,040
Croatie	0,466	0,002	0,441	0,006
Irlande	0,175	0,000	0,181	0,000
Luxembourg	0,042	0,002	0,048	0,003
Chypre	0,007	0,000	0,007	0,000
Malte	0,001	0,000	0,001	0,000
<b>Total UE</b>	<b>70,443</b>	<b>8,593</b>	<b>73,152</b>	<b>9,063</b>

\* Consommation de l'utilisateur final (soit sous forme de chaleur vendue par les réseaux de chaleur ou autoconsommée, soit sous forme de combustibles utilisés pour la production de chaleur et de froid). \*\* Estimation. \*\*\* DOM non inclus. Source : Eurobserv'ER 2014



se traduire une nouvelle fois par une augmentation sensible de la production d'électricité biomasse sur l'année. Le pays entend pour l'instant privilégier la conversion de centrales à charbon existantes et a donc limité la construction de nouvelles unités biomasse à 400 MWe, fonctionnant obligatoirement en cogénération.

**LA FRANCE S'EST DAVANTAGE CHAUFFÉE AU BOIS EN 2013**

La production primaire de biomasse solide, représentée en quasi-totalité par la filière bois-énergie (97 % du total), est en nette progression en 2013, soit une croissance de 10,9 % par rapport à 2012. Cela s'explique uniquement par un accroissement des besoins en chauffage. Selon le Service de l'observation et des statistiques (SOeS), les besoins en chaleur biomasse ont cru sous

l'effet conjugué de températures hivernales plus froides que la moyenne, et en raison d'une augmentation constante des ventes d'appareils de chauffage au bois, en lien avec la mesure de crédit d'impôt. 524 000 appareils auraient été vendus en 2013, contre 489 000 en 2012 et 467 000 en 2011. La consommation de bois-énergie a également profité des dispositifs de soutien comme le fonds chaleur de l'Ademe (dispositifs d'aides régionales et appels à projets BCIAT, biomasse chaleur, industrie agriculture et tertiaire).

**LA CONSOMMATION DE BIOMASSE SOLIDE SOUS-ESTIMÉE EN ITALIE**

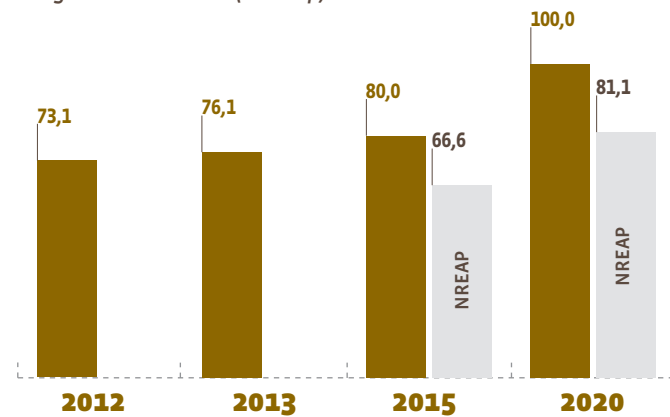
Une nouvelle étude de l'ISTAT (Institut national des statistiques) publiée le 15 décembre 2014 a clairement montré que la consommation en bois-énergie des ménages

avait été très largement sous-estimée en Italie. S'appuyant sur ces résultats, le ministère du Développement économique italien estime la consommation des ménages pour la production de chaleur provenant du bois, des granulés et du charbon de bois à 6,6 Mtep en 2012 et 2013, contre 3,6 Mtep précédemment estimé. En ajoutant les autres usages, la consommation de biomasse solide italienne serait de l'ordre de 8,8 Mtep en 2013, en croissance de 5,5 % par rapport à 2012. Cette dernière profite d'une augmentation sensible de la production d'électricité qui croît de 42,5 %, atteignant 3,7 TWh en 2013 (contre 2,6 TWh en 2012).

**LA NOUVELLE LOI EEG ALLEMANDE PEU FAVORABLE À L'ÉLECTRICITÉ BIOMASSE**

La production d'électricité à partir de centrale biomasse n'est plus jugée prioritaire par la nouvelle loi énergie renouvelable allemande (EEG), qui a fixé un objectif limité de 100 MW par an pour l'ensemble des filières biomasse (centrales biogaz incluses). Cet objectif annuel est nettement plus faible que ceux fixés pour l'éolien terrestre (entre 2 400 et 2 600 MW) et le solaire (entre 2 400 et 2 600 MW par an), du fait de coûts de production moindres. Autre nouveauté de la loi, depuis le 1<sup>er</sup> août 2014, seules les petites installations sont éligibles aux tarifs d'achat. Depuis cette date, les tarifs ne sont valables que pour les installations d'une puissance installée inférieure ou égale à 500 kW. À partir du 1<sup>er</sup> janvier 2016, ils ne seront valables que pour les installations inférieures à 100 kW.

**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)



Ces données incluent une estimation de la chaleur renouvelable provenant des unités d'incinération des ordures ménagères. Source : EurObserv'ER 2014

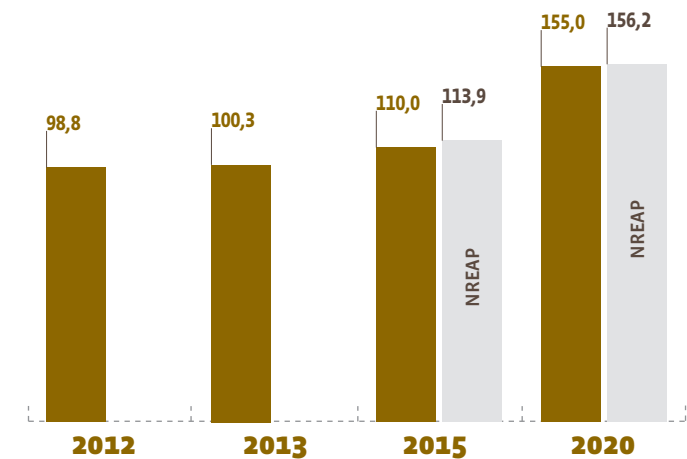
**QUELS OBJECTIFS POUR 2030 ?**

La récente publication du document de travail sur l'état d'avancement concernant la durabilité de la biomasse solide et gazeuse pour la production d'électricité, la chaleur et le rafraîchissement a rappelé les ambitions européennes fixées dans le cadre des Plans d'action nationaux énergies renouvelables (NREAP). Selon ces plans, la contribution de la biomasse devrait augmenter d'environ 37 % pour atteindre 132 Mtep d'ici à 2020. La synthèse des 28 plans indique que les États membres prévoient d'augmenter la mobilisation de bois-énergie de 95 millions de m<sup>3</sup> supplémentaires d'ici à 2020 par rapport à la situation de 2006, soit 83 millions de m<sup>3</sup> provenant directement du bois

(bois bûches) et 12 millions de m<sup>3</sup> provenant de résidus de l'industrie du bois (plaquettes, sciures). Pour fixer un ordre de grandeur, c'est, à peu de chose près, l'équivalent de la production de bois mobilisée en Suède et en Finlande à des fins énergétiques en 2010. Concernant la production d'électricité, l'atteinte des objectifs 2020 des Plans d'action nationaux, à savoir une production de 156,2 TWh, pose de plus en plus question, car le contexte économique et énergétique actuel n'est pas favorable à l'électricité biomasse. Un des principaux freins est le prix très compétitif de la tonne de charbon sur le marché mondial, qui s'explique par la consommation massive de gaz de schiste et de pétrole aux États-Unis. Autre élément, le système communautaire européen

d'échange de quotas d'émission de CO2 ne joue plus son rôle, car le cours des permis d'émission est aujourd'hui extrêmement bas. Cette baisse des cours s'explique une nouvelle fois par la faiblesse de la croissance européenne, qui réduit la demande de quotas de la part des entreprises. Les centrales électriques biomasse souffrent aussi de la concurrence des autres filières de production d'électricité renouvelable, qui ont affiché des gains de compétitivité très importants ces dernières années, supérieurs à ceux de l'électricité biomasse. Concernant la production de chaleur, la situation est nettement plus favorable, car le combustible bois, plaquettes, bois bûches ou granulés reste très compétitif vis-à-vis du fioul, du gaz naturel et de l'électricité, ce qui devrait inciter de plus en plus de ménages à opter pour le chauffage biomasse. La volonté politique explicitement affichée dans de nombreux pays visant à favoriser le développement de réseaux de chaleur devrait également encourager la consommation de chaleur. □

**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)



Ces données incluent une estimation de l'électricité renouvelable provenant des unités d'incinération des ordures ménagères. Source : EurObserv'ER 2014



## L'HÉLIOTHERMODYNAMIQUE



Le solaire thermodynamique regroupe l'ensemble des technologies qui visent à transformer le rayonnement solaire en chaleur de très haute température. Cette énergie thermique peut être utilisée pour produire de l'électricité, par le biais de cycles thermodynamiques, ou pour alimenter un processus industriel nécessitant des niveaux de température élevés (jusqu'à 250 °C). Les systèmes solaires ther-

modynamiques mettent en œuvre des dispositifs de concentration optique qui valorisent le rayonnement direct du soleil. Les quatre technologies principales sont les centrales à tour et les centrales à capteurs paraboliques (Dish Stirling), qui concentrent le rayonnement en un point donné, celles utilisant les collecteurs cylindro-paraboliques et les réflecteurs à miroirs de Fresnel linéaires

(CLFR), qui concentrent le rayonnement sur un récepteur linéaire (un tube dans lequel circule un fluide caloporteur). L'un des grands intérêts de la filière solaire thermodynamique est qu'elle passe par une étape de production de chaleur avant sa conversion en électricité, ce qui lui donne la possibilité d'être associée à d'autres énergies renouvelables, par exemple la biomasse et les

déchets, mais également conventionnelles, comme le gaz naturel et le charbon. Un autre de ses atouts est la possibilité de stocker l'énergie sous forme de chaleur via divers procédés comme les sels fondus, ce qui permet à ces centrales de fonctionner en dehors des périodes d'ensoleillement et durant le pic de consommation de fin de journée.

### 2 311,5 MW DANS L'UNION EUROPÉENNE

Le marché européen des centrales solaires thermodynamiques s'apprête à vivre une année "blanche" en 2014, après la construction des 350 derniers mégawatts qui s'est achevée en Espagne en 2013.

Les regards se tournent désormais vers l'Italie, qui porte les espoirs d'un redémarrage de la filière d'ici à deux ans. Fin 2013, la puissance solaire thermodynamique européenne était mesurée à 2 311,5 MW, l'Espagne représentant à elle seule 99,7 % de la puissance installée dans l'Union européenne.

### L'ESPAGNE PASSE LE RELAIS

En Europe, l'Espagne reste pour l'instant le seul pays à avoir déve-

loppé une filière commerciale de production d'électricité solaire thermodynamique. Malheureusement, depuis 2014, il n'existe plus aucun projet en construction ou en développement avancé. L'année 2013 a vu l'achèvement de la construction et la mise en service des sept dernières centrales programmées du pays (Termosol 1, Termosol 2, Solaben 1, Casablanca, Enerstar, Solaben 6 et Arenales), de 50 MW chacune. Elles portent la puissance cumulée du parc solaire thermodynamique espagnol à 2 303,9 MW. L'IDAE (Institut pour la diversification et l'économie de l'énergie) avance lui un chiffre de 2 250 MW (puissance nette) en 2013, contre une puissance de 2 000 MW en 2012, ce qui signifie que la puissance d'une de ces centrales n'a pas encore été prise en compte dans les données officielles.

Selon Luis Crespo, secrétaire général de Protermosolar, association espagnole de l'industrie solaire thermoélectrique, et président de Estela, association européenne de l'électricité solaire thermique, ce chiffre ne devrait plus évoluer avant quelques années. Il explique que la nouvelle loi mise en place par

le gouvernement va complètement changer le système de rémunération des centrales solaires thermodynamiques déjà existantes. De manière rétroactive, le système de tarif d'achat et le système de prix de marché plus prime seront donc supprimés. À la place, une somme sera allouée. Elle sera fonction de la puissance installée de la centrale pour compenser les efforts financiers liés aux investissements. Luis Crespo précise que ces compensations seront directement calculées par le gouvernement pour arriver à un retour sur investissement théorique des projets de 7,4 %. L'incitation sera fonction d'une durée minimale d'exploitation de la centrale. La législation finale doit être publiée très rapidement. Selon lui, cette nouvelle législation ne remettra pas en cause l'exploitation des centrales. Cependant, certains investisseurs seront confrontés à des problèmes quand ils devront rembourser leur emprunt bancaire, car le nouveau système, moins rémunérateur, est susceptible de mettre en péril le montage financier de plusieurs



1

Centrales solaires héliothermodynamiques en service à la fin de l'année 2013 (en MW)

Projet	Technologie	Puissance	Mise en service
<b>Espagne</b>			
Planta Solar 10	Solaire à tour	10	2006
Andasol-1	Cylindro-parabolique	50	2008
Planta Solar 20	Solaire à tour	20	2009
Ibersol Ciudad Real (Puertollano)	Cylindro-parabolique	50	2009
Puerto Errado 1 (prototype)	Miroir de Fresnel	1,4	2009
Alvarado I La Risca	Cylindro-parabolique	50	2009
Andasol-2	Cylindro-parabolique	50	2009
Extresol-1	Cylindro-parabolique	50	2009
Extresol-2	Cylindro-parabolique	50	2010
Solnova 1	Cylindro-parabolique	50	2010
Solnova 3	Cylindro-parabolique	50	2010
Solnova 4	Cylindro-parabolique	50	2010
La Florida	Cylindro-parabolique	50	2010
Majadas	Cylindro-parabolique	50	2010
La Dehesa	Cylindro-parabolique	50	2010
Palma del Río II	Cylindro-parabolique	50	2010
Manchasol 1	Cylindro-parabolique	50	2010
Manchasol 2	Cylindro-parabolique	50	2011
Gemasolar	Solaire à tour	20	2011
Palma del Río I	Cylindro-parabolique	50	2011
Lebrija 1	Cylindro-parabolique	50	2011
Andasol-3	Cylindro-parabolique	50	2011
Helioenergy 1	Cylindro-parabolique	50	2011
Astexol II	Cylindro-parabolique	50	2011
Arcosol-50	Cylindro-parabolique	50	2011
Termesol-50	Cylindro-parabolique	50	2011
Aste 1A	Cylindro-parabolique	50	2012
Aste 1B	Cylindro-parabolique	50	2012
Helioenergy 2	Cylindro-parabolique	50	2012
Puerto Errado II	Miroir de Fresnel	30	2012
Solacor 1	Cylindro-parabolique	50	2012
Solacor 2	Cylindro-parabolique	50	2012

Suite page suivante

Projet	Technologie	Puissance	Mise en service
Helios 1	Cylindro-parabolique	50	2012
Moron	Cylindro-parabolique	50	2012
Solaben 3	Cylindro-parabolique	50	2012
Guzman	Cylindro-parabolique	50	2012
La Africana	Cylindro-parabolique	50	2012
Olivenza 1	Cylindro-parabolique	50	2012
Helios 2	Cylindro-parabolique	50	2012
Orellana	Cylindro-parabolique	50	2012
Extresol-3	Cylindro-parabolique	50	2012
Solaben 2	Cylindro-parabolique	50	2012
Termosolar Borges	Cylindro-parabolique + HB*	22,5	2012
Termosol 1	Cylindro-parabolique	50	2013
Termosol 2	Cylindro-parabolique	50	2013
Solaben 1	Cylindro-parabolique	50	2013
Casablanca	Cylindro-parabolique	50	2013
Enerstar	Cylindro-parabolique	50	2013
Solaben 6	Cylindro-parabolique	50	2013
Arenales	Cylindro-parabolique	50	2013
<b>Total Espagne</b>		<b>2 303,9</b>	
<b>Italie</b>			
Archimede (prototype)	Cylindro-parabolique	5	2010
Archimede-Chiyoda Molten Salt Test Loop	Cylindro-parabolique	0,35	2013
<b>Total Italie</b>		<b>5,35</b>	
<b>Allemagne</b>			
Jülich	Solaire à tour	1,5	2010
<b>Total Allemagne</b>		<b>1,5</b>	
<b>France</b>			
La Seyne-sur-Mer (prototype)	Miroir de Fresnel	0,5	2010
Augustin Fresnel 1 (prototype)	Miroir de Fresnel	0,25	2011
<b>Total France</b>		<b>0,75</b>	
<b>Total Union européenne</b>		<b>2 311,5</b>	

\* HB : Biomasse hybride. Source : EurObserv'ER 2014



centrales. Des négociations avec les banques sont envisagées et il pourrait y avoir des changements de propriétaires pour certaines d'entre elles.

Sur le plan de la production, les centrales solaires thermodynamiques font partie intégrante du mix électrique espagnol. Selon l'IDAE, elles ont généré 4 395 GWh en 2013 (3 775 GWh en 2012) et, compte tenu de la mise en service des sept dernières centrales, la production devrait être de l'ordre de 5 TWh à partir de 2014.

**LES REGARDS SONT DÉSORMAIS TOURNÉS VERS L'ITALIE**

En Italie, la mise en place d'une filière solaire thermodynamique avec des unités commerciales se précise. L'instauration d'un cadre incitatif a permis le développement de nombreux projets. Le système de tarif d'achat, valable depuis le 31 décembre 2012, est différencié selon la surface totale des récepteurs de la centrale

(autour du seuil de 2 500 m<sup>2</sup>), et selon la part de l'électricité issue de sources non solaires nécessaire pour intégrer la production solaire. Pour les grandes centrales (> 2 500 m<sup>2</sup>), le tarif est de 32 c€/kWh dans le cas d'une fraction solaire supérieure à 85 %, de 30 c€/kWh entre 50 et 85 %, et de 27 c€/kWh si elle est inférieure à 50 %. Le tarif d'achat qui sera payé pendant 25 ans baissera de 5 % à partir de 2016, et de 5 % supplémentaires à partir de 2017. Pour les petites centrales (< 2 500 m<sup>2</sup>), les tarifs sont toujours fonction de la même fraction solaire et sont respectivement de 36 c€/kWh, 32 c€/kWh et 30 c€/kWh. Les règles de dégressivité sont également les mêmes que précédemment. Les centrales de plus de 10 000 m<sup>2</sup> devront être équipées d'un système de stockage de l'énergie.

Selon Paolo Pasini, secrétaire général de l'Anest (Association italienne de l'énergie solaire thermodynamique), 392 MW de projets sont actuellement en développement,

la plupart situés en Sardaigne et en Sicile. Au moins cinq projets de type Fresnel pourraient être mis en service dès 2015, à savoir Calliope, Zeronovantuno 2, Jacomelli, Porthos et Stromboli Solar, tous situés à Trapani en Sicile. Des projets plus importants, de type cylindro-parabolique et centrale à tour, seront mis en service en 2016 et 2017, parmi lesquels Flumini Mannu (50 MW, Villasor-Decimoputzu, Sardaigne), Gonnosfanadiga - Guspini (50 MW, Gonnosfanadiga, Sardaigne) et Mazara Solar (50 MW, Trapani, Sicile). Selon l'Anest, la puissance solaire thermodynamique installée en Italie pourrait atteindre 600 MW d'ici à 2020.

**QUELLE VITRINE TECHNOLOGIQUE EUROPÉENNE D'ICI À 2020 ?**

De nombreux pays à travers le monde se montrent très intéressés par les possibilités de stockage de l'énergie offertes par les technolo-

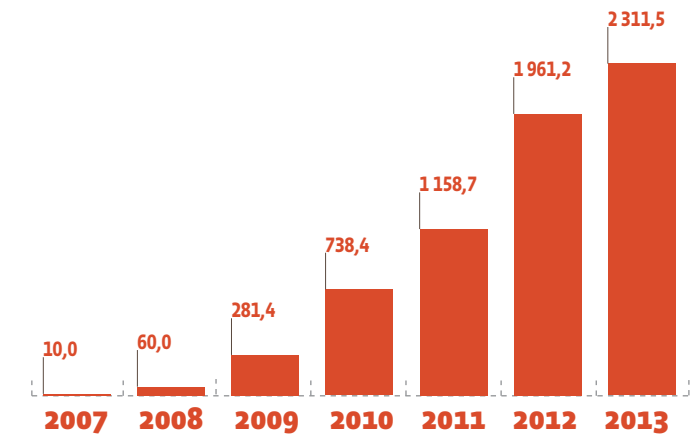


gies solaires thermodynamiques. Plusieurs ont déjà prouvé leur intérêt en construisant sur leur territoire des premières centrales de taille commerciale. Cependant, le développement à très grande échelle, que connaissent actuellement les filières photovoltaïque et éolienne, n'a pas encore débuté pour le solaire thermodynamique. La filière est toujours dans une phase de validation commerciale des différents procédés. Les technologies sont encore en compétition et il est très difficile de savoir laquelle prendra le dessus. D'autant que la filière a besoin d'être soutenue financièrement par la mise en place de programmes ambitieux sur le plan de la puissance installée et de la recherche et développement. L'installation de nouvelles centrales sur le marché de l'Union n'est qu'un préalable pour les acteurs européens. Elle leur permettra de démontrer leur capacité d'exporter leurs technologies afin de participer à la croissance du marché mondial. C'est dans ce cadre que la feuille de route solaire thermodynamique des Plans d'action nationaux énergies renouvelables prend tout son sens. Celle-ci prévoit à l'horizon 2020, dans l'Union européenne, une puissance de 6 765 MW (4 800 MW en Espagne, 600 MW en Italie, 540 MW en France, 500 MW au Portugal, 250 MW en Grèce et 75 MW à Chypre), ce qui correspond à une production de 20 TWh. Du fait du contexte économique et politique actuel, cette feuille de route semble aujourd'hui hors de portée. La plupart des pays qui s'étaient assigné des objectifs se sont nettement écartés de la trajectoire fixée, et si aucun changement significatif de politique n'est

annoncé au cours des deux ou trois prochaines années, la filière pourra difficilement dépasser la barre des 3 500 MW en 2020, ce scénario incluant une reprise à minima d'un nouveau programme d'installation

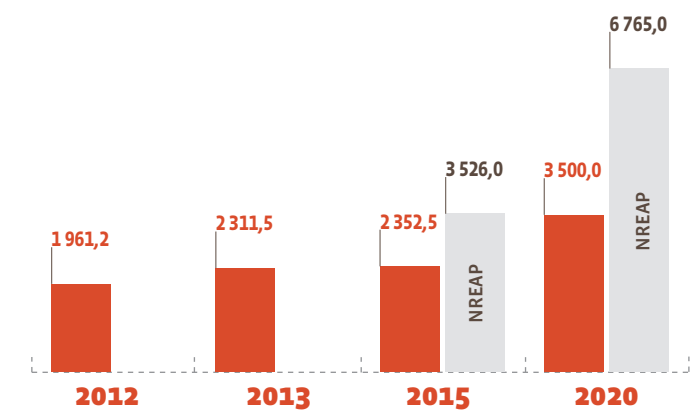
en Espagne, qui n'est pas encore à l'ordre du jour. En attendant, les industriels européens devront davantage compter sur les programmes internationaux pour éprouver leurs technologies. □

**2** *Évolution de la puissance héliothermodynamique installée dans l'Union européenne (en MW)*



Source : EurObserv'ER 2014

**3** *Tendance actuelle par rapport à la feuille de route des Plans d'action nationaux énergies renouvelables (en MW)*



Source : EurObserv'ER 2014





## LES ÉNERGIES OCÉANIQUES



Sur le marché mondial de l'énergie océanique, l'Europe occupe actuellement une position forte. Elle est leader autant en termes d'investissements qu'en termes de capacité installée, et la plupart des entreprises qui développent ces technologies sont situées sur son territoire. Le littoral atlantique présente les possibilités les plus importantes, mais la Méditerranée,

les bassins de la Baltique et les régions ultrapériphériques représentent aussi un potentiel important.

### UN FUTUR QUI SE DESSINE

La Commission européenne a publié en janvier 2014 un Plan d'action pour l'énergie bleue qui

propose dans un premier temps la création d'un forum de l'énergie océanique pour définir le cadre du futur soutien au secteur. Ce forum s'appuie notamment sur les résultats obtenus par le programme européen SI OCEAN (Strategic Initiative for Ocean Energy), achevé en juin 2014, et sur la plate-forme technologique TP Ocean (Technology & Innovation Platform for

Ocean Energy). Le but est de définir les besoins de R&D du secteur d'ici à 2020. Une feuille de route devrait voir le jour en 2016 pour aboutir ensuite à une possible initiative industrielle européenne.

En ce qui concerne les aides, le deuxième appel à projets du fonds européen NER 300 a permis de récompenser trois projets d'énergie marine pour un total de 104,5 millions d'euros. Un programme NER 400 devrait être lancé prochainement.

L'usine française marémotrice de la Rance (Ille-et-Vilaine) de 240 MW, achevée en 1966, produit l'essentiel de l'électricité océanique européenne. Elle est la seule réalisation de ce type sur le continent. La technologie est éprouvée mais les possibilités de développement de ces systèmes sont limitées pour des questions de coût et d'acceptation environnementale. Concernant l'exploitation des courants et des vagues, les ressources sont conséquentes. Les projets en sont pour la plupart au stade de la pré-commercialisation et servent à démontrer la fiabilité et la survivabilité des dispositifs testés.

L'énergie thermique des mers,

qui exploite un différentiel de température entre deux eaux, possède aussi un potentiel important, essentiellement dans les zones intertropicales. Les technologies fondées sur l'exploitation de l'énergie osmotique traversent une mauvaise passe. Les recherches préindustrielles sont au point mort, mais la recherche fondamentale se poursuit.

### DES SITUATIONS TRÈS DIFFÉRENTES SELON LES PAYS DE L'UNION

Porté par une volonté politique forte et un potentiel exploitable très important, le Royaume-Uni garde une avance conséquente avec 9 MW installés. Il s'agit surtout d'unités exploitant l'énergie des vagues ou des courants au Centre européen de l'énergie marine (EMEC), en Écosse. Plusieurs projets plus importants ont cependant été approuvés. Le gouvernement écossais a délivré son permis de construire pour la première tranche de 86 MW du futur parc hydrolien Meygen de 398 MW, qui sera construit à l'extrême nord de l'Écosse. Le por-

teur du projet, l'Australien Atlantis Resources Corporation, a annoncé avoir bouclé le financement pour les 6 premiers mégawatts, qui devraient être achevés en 2016. Un permis a aussi été attribué à la ferme houlomotrice d'Aquamarine Power de 40 MW, qui devrait être installée au nord-ouest des côtes écossaises de Lewis. Enfin, en mars 2014, le gouvernement a donné le feu vert au premier projet de lagon hydrolien au monde dans la baie de Swansea, au sud du pays de Galles, de 240 MW. La construction pourrait commencer dès 2015, avec un raccordement au réseau électrique d'ici à 2018.

La France possède aussi un potentiel très important et affiche une belle ambition. L'AMI "briques technologiques et démonstrateurs" commun aux différentes énergies océaniques, clos le 31 octobre 2013, a permis de sélectionner six projets pour un montant total d'investissement de 93,5 millions d'euros. Dans le passage du Fromveur et au raz Blanchard, un AMI avait été lancé





fin septembre 2013 par l'Ademe, en vue de l'implantation de fermes pilotes hydroliennes. Clos le 16 mai dernier, il a suscité une forte mobilisation avec la remise de huit dossiers. Le projet Nemo d'énergie thermique des mers (16 MW), qui devrait être installé en Martinique d'ici quatre ans, a lui été sélectionné dans le cadre du deuxième appel à projets NER 300 pour un total de 72,1 millions d'euros.

Le Portugal représente l'un des pays les plus prometteurs en ce qui concerne l'énergie des vagues. Depuis 2013, il n'existe plus de tarif d'achat pour les nouveaux projets, mais le projet de ferme houlomotrice Swell (5,6 MW) a été sélectionné dans le cadre du deuxième appel à projets NER 300 pour un total de 9,1 millions d'euros.

Dotée elle aussi de ressources importantes pour l'exploitation de l'énergie des vagues, l'Irlande a élaboré un Plan de développement pour les énergies renouvelables offshore (OREDP), qui

prévoit 26 millions d'euros de 2013 à 2016 pour le développement de sites d'essais, 19 millions d'euros pour renforcer la R&D, ainsi que la création d'un tarif d'achat de 260 €/MWh pour soutenir le développement de 30 MW. La ferme expérimentale West Wave (5 MW en 2015) a par ailleurs été financée à hauteur de 23,3 millions d'euros dans le cadre du deuxième appel à projets NER 300.

En Espagne, il n'existe plus depuis 2012 de tarifs d'achat pour les énergies renouvelables. Les sites d'essais pour les dispositifs houlomoteurs BIMEP (Biscay Marine Energy Platform) et PLOCAN (Oceanic Platform of the Canary Islands) sont maintenant opérationnels. Ils permettent le raccordement de respectivement 20 MW et 15 MW.

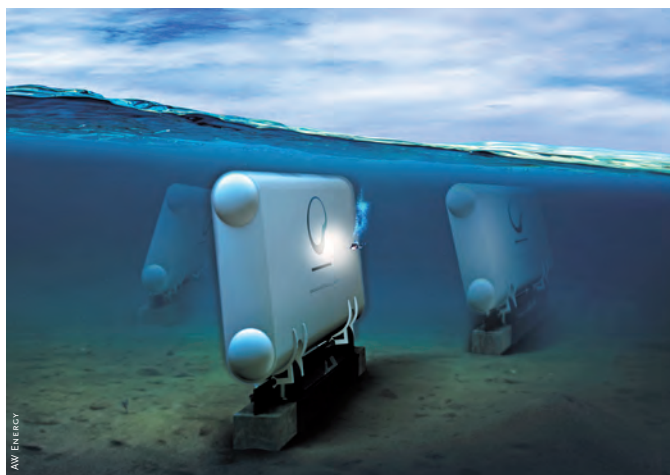
Au nord de l'Europe, en Suède, l'université d'Uppsala a construit un site d'essais pour l'hydrolien à Söderfors, Dalälven River, qui s'ajoute à celui existant depuis 2006 pour le houlomoteur. Le Danemark, qui possède deux sites d'essais (Nissum Bredning

et DanWEC), est un acteur important dans le domaine de la technologie houlomotrice. En Norvège, l'énergéticien national Statkraft, qui avait installé une petite centrale pilote exploitant l'énergie osmotique en 2009 à Tofte, au sud d'Oslo, a fini par jeter l'éponge début 2014 devant l'ampleur des verrous technologiques.

### 100 GW EN 2050 ?

Bien que le déploiement de l'énergie océanique soit modeste, le secteur fait l'objet d'un intérêt commercial important, ainsi que le prouve la participation de grandes entreprises manufacturières (Alstom, DCNS, Voith Hydro ou encore Andritz Hydro), de PME novatrices (Sabella) et de compagnies d'électricité (EDF, GDF Suez, Vattenfall, Iberdrola, Fortum...). L'énergie océanique a le potentiel nécessaire pour créer de nouveaux emplois de grande qualité dans les domaines du développement de projets, de la fabrication de composants et de la gestion opérationnelle. Plus de 600 millions d'euros ont été investis par le secteur privé au cours des sept dernières années.

En intensifiant le déploiement de l'énergie océanique, celle-ci pourrait contribuer de façon significative aux objectifs de décarbonisation de l'Europe. 100 GW pourraient être installés d'ici à 2050. Reste à obtenir un rapport coût/efficacité satisfaisant pour ces technologies car le passage de la phase de démonstration d'un prototype à celle de la commercialisation est une étape difficile pour ces technologies émergentes, surtout dans le climat économique actuel. □



## 1

Liste des centrales utilisant l'énergie des océans à fin 2013 dans les pays de l'Union européenne (en MW)

Royaume-Uni			
Limpet	0,5 MW	2000	Connecté
Open Center Turbine	0,25 MW	2006	Connecté
SeaGen	1,2 MW	2008	Connecté
Pulse Stream 100	0,1 MW	2009	Connecté
Oyster 2	0,8 MW	2009	Connecté
EON Pelamis P2	0,75 MW	2010	En test
Scottish Power Pelamis P2	0,75 MW	2011	En test
Atlantis Resources Corporation AR1000	1 MW	2010	En test
Andritz Hydro Hammerfest	1 MW	2011	En test
Scotrenewables Tidal Power	0,25 MW	2011	En test
Voith Hydro	1 MW	2012	En installation
Wello	0,6 MW	2012	En test
Neptune	0,5 MW	2011	Connecté
DeepGen Alstom	1 MW	2013	Connecté
Seatricity Oceanus	n. c.	2012	En test
Fred Olsen Bolt "Lifesaver"	n. c.	2012	En test
Bluewater	n. c.	2012	En installation
Portugal			
OWC Pico	0,4 MW	1998	Connecté
Pelamis	2,25 MW	2008	Suspendu
Waveroller	0,3 MW	2012	En test
France			
Barrage de la Rance	240 MW	1966	Connecté
Hydro Gen 2	0,01 MW	2010	En test
Open Hydro Arcouest	0,5 MW	2013	En test
Espagne			
Mutriku OWC - Voith Wavegen	0,3 MW	2011	Connecté
Innpacto Wave Energy	n. c.	2012	En test
Danemark			
Poseidon Floating Power Plant	0,14 MW	2008	Connecté
Wave Star	0,039 MW	2009	Connecté
Irlande			
OE Buoy	0,015 MW	2006	En test
Suède			
Seabased	1 MW	2015	En Installation

n. c. : non communiqué. Source : EurObserv'ER 2014



## UN DÉVELOPPEMENT BEAUCOUP PLUS CONTRÔLÉ

**D**ans l'Union européenne, les énergies renouvelables ont de nouveau marqué des points en 2013, que ce soit sur le plan de la production d'électricité ou plus généralement sur celui de la consommation énergétique.

Dans le secteur de la production d'électricité, les gains futurs seront certainement plus difficiles à obtenir car le regard politique sur le développement des filières de production d'électricité renouvelable a évolué depuis deux ans, tant au niveau des institutions européennes que sous l'impulsion de nombreux pays membres. La logique environnementale qui prévalait jusqu'alors a finalement été rattrapée par la logique de marché.

La nouvelle ligne directrice de la Commission européenne en matière de promotion des filières renouvelables est d'"introduire de manière progressive et pragmatique des mesures d'aide plus efficaces qui tiennent compte des réalités du marché", autrement dit, abandonner le système des tarifs d'achat garantis au profit de mécanismes s'appuyant sur la vente de l'électricité sur le marché. Cette nouvelle politique européenne a été justifiée par la volonté de mieux accompagner le développement des filières renouvelables, de mieux contrôler leurs coûts sur la facture énergétique et de faciliter leur intégration dans le mix énergétique. Elle se justifie aussi par le fait que certaines filières de production, comme l'éolien terrestre et le solaire photovoltaïque, sont aujourd'hui considérées comme suffisamment matures sur le plan des coûts pour se confronter au marché. Le but recherché est également de réduire les distorsions

de concurrence vis-à-vis de l'électricité conventionnelle (charbon, gaz, pétrole, nucléaire) dans un secteur globalement en crise, où beaucoup d'opérateurs énergétiques se heurtent à une baisse de rentabilité de leurs moyens de production.

Le rythme de progression des filières de production d'électricité renouvelable devrait logiquement diminuer en 2014, en lien avec la diminution des investissements dans les infrastructures de production en 2012 et 2013, comme présentée dans cette publication.

### 1 KWH ÉLECTRIQUE CONSOMMÉ SUR 4 EST D'ORIGINE RENOUVELABLE

L'année 2013 reste encore une très bonne année sur le plan de la production d'électricité renouvelable. Selon EurObserv'ER, la production brute d'électricité renouvelable, non normalisée pour l'hydraulique et l'éolien, aurait augmenté de 11,1 % entre 2012 et 2013, soit une production de 852,9 TWh. Cette augmentation, associée à une certaine stabilité de la consommation d'électricité totale dans l'Union européenne (3 314,6 TWh en 2012 contre 3 306 TWh en 2013), permet à la part renouvelable de gagner 2,6 points en 2013 pour atteindre 25,8 %. Plus du quart de la consommation totale d'électricité de l'Union européenne est désormais produit à partir de sources renouvelables. En 2004, cette même part n'était que de 14,3 %, soit une augmentation de 11,5 points de pourcentage en l'espace de dix ans.

Entre 2012 et 2013, la plupart des grandes filières de production ont affiché des taux de croissance à deux chiffres. Le solaire (photovoltaïque et héliothermo-



SOLAR EUROPE

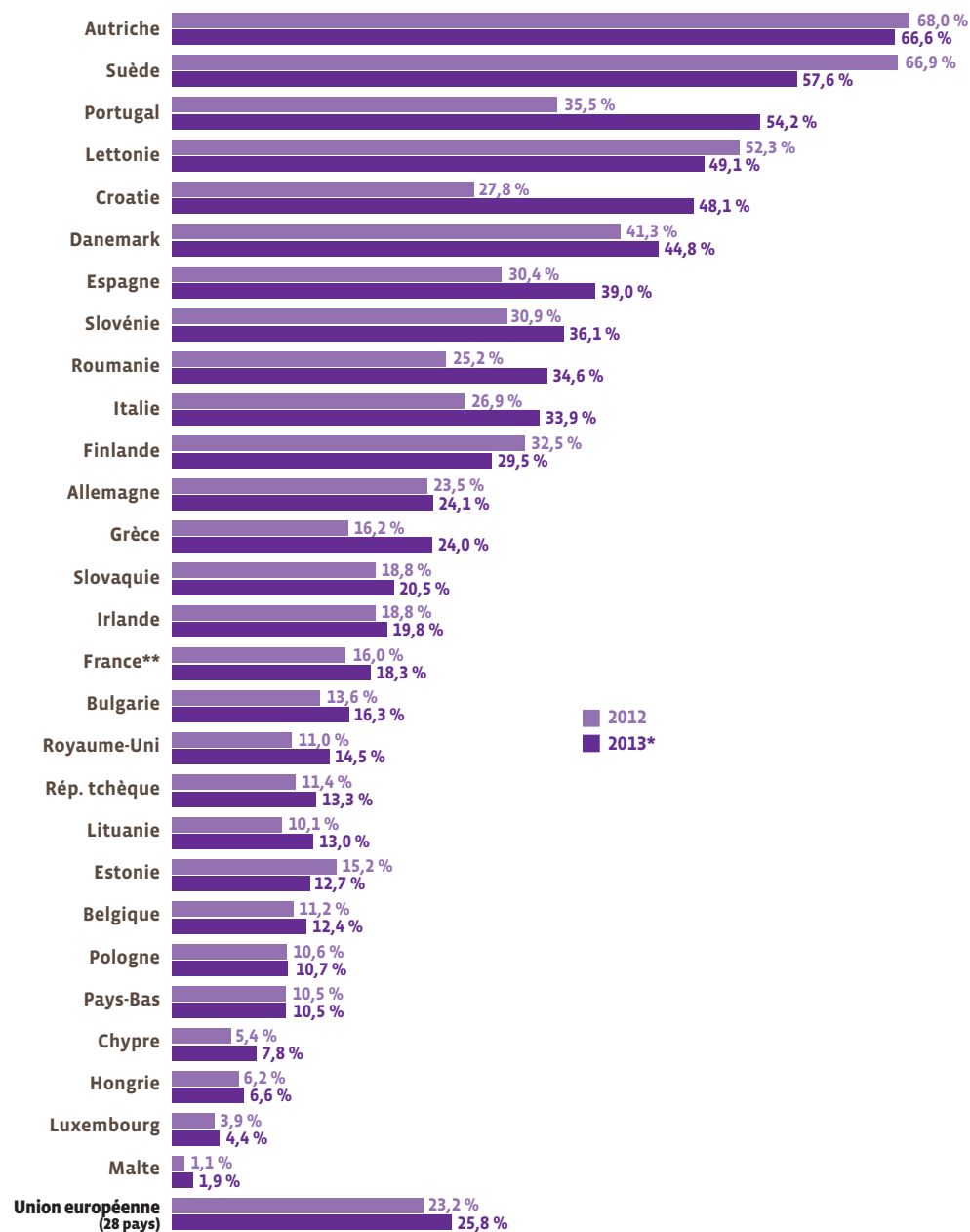
dynamique) affiche une croissance de 19,7 %, l'éolien de 13,8 %, et le biogaz de 13,7 %. Une bonne année hydroélectrique (+ 10,3 %) participe également à la forte croissance de la production d'électricité renouvelable. C'est d'ailleurs l'hydroélectricité qui en 2013 a le plus contribué à l'augmentation de la production d'électricité renouvelable de l'Union européenne, avec un gain de 34,4 TWh pour une production hydroélectrique totale estimée à 369,6 TWh en 2013 (production des installations de pompage-turbi-

nage non incluse). L'énergie éolienne n'est pas en reste, qui gagne 28,4 TWh pour atteindre 234,4 TWh. L'électricité solaire est le troisième contributeur et augmente sa production de 14,1 TWh pour atteindre 85,2 TWh, le photovoltaïque assurant à lui seul un gain de 13,4 TWh. Les filières biomasse (biomasse solide, biogaz, déchets municipaux renouvelables et biomasse liquide) sont un peu plus en retrait



## 1

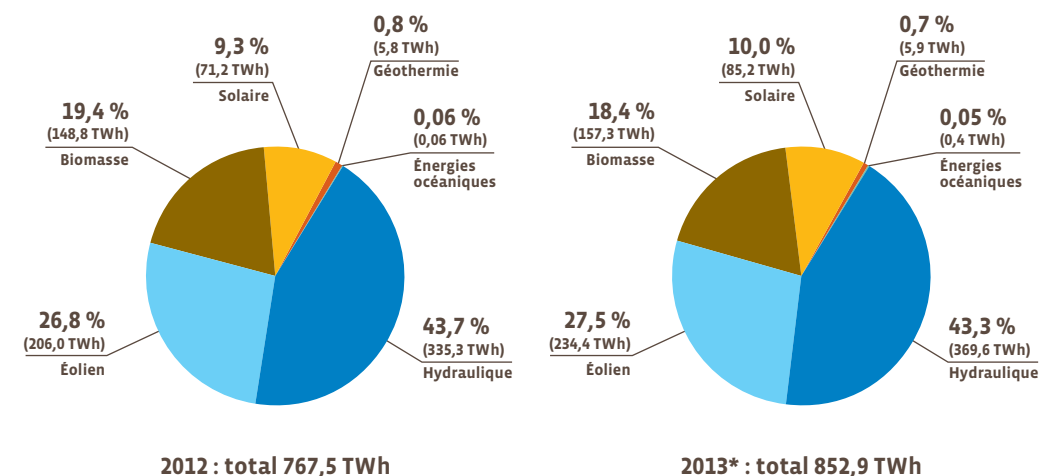
Part des énergies renouvelables dans la consommation brute d'électricité des pays de l'Union européenne en 2012 et 2013\*



\* Estimation. \*\* Départements d'outre-mer non inclus. Note : Productions hydraulique et éolienne réelles (non normalisées). Source : EurObserv'ER 2014

## 2

Part de chaque énergie dans la production d'électricité renouvelable de l'Union européenne à 28 (en %)



\* Estimation. Note : Productions hydraulique et éolienne réelles (non normalisées). Source : EurObserv'ER 2014

cette année et n'ajoutent que 8,5 TWh en 2013, soit un total de 157,3 TWh. Parmi elles, le biogaz demeure le principal contributeur avec 6,3 TWh (pour un total de 52,7 TWh). La biomasse solide ajoute 1,4 TWh de plus pour un total de 81,6 TWh. La contribution des autres filières de production d'électricité renouvelable reste marginale (+ 0,2 TWh pour la géothermie, soit un total de 5,9 TWh), et même négative en ce qui concerne les énergies marines (- 0,04 TWh, soit un total de 0,4 TWh).

#### OBJECTIFS EUROPÉENS 2020 : 5 POINTS À GAGNER EN SEPT ANS

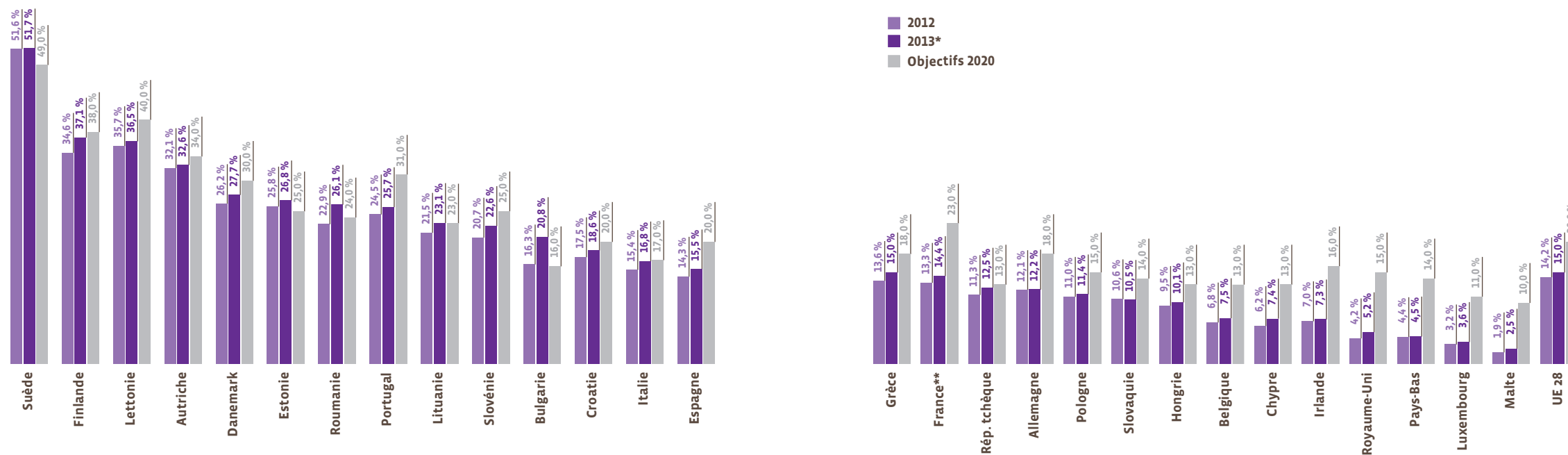
La directive européenne 2009/28 prévoit que les États membres atteignent au niveau européen global une part de 20 % d'énergie renouvelable dans la consommation brute d'énergie finale. Elle a fixé à chaque pays des objectifs individuels obligatoires à 2020. EurObserv'ER suit la trajectoire de chaque État membre en direction de ces objectifs.

Le calcul de la part d'énergie renouvelable pour chacun des pays membres constitue un exercice délicat, et les résultats présentés sont des estimations EurObserv'ER basées sur la collecte d'informations réalisée par l'équipe du projet durant l'année écoulée.

Selon ces premières estimations, la part des énergies renouvelables dans la consommation brute d'énergie finale de l'Union européenne s'élèverait à 15,0 % en 2013 contre 14,2 % en 2012, ce qui représente une augmentation de 0,8 point.

La consommation brute d'énergie finale renouvelable a augmenté de 8,4 Mtep entre 2012 et 2013 (de 163 Mtep à 171,4 Mtep). Parmi les trois principaux usages énergétiques, production de chaleur, d'électricité et de carburant, c'est la production d'électricité renouvelable qui aura le plus contribué à l'augmentation en 2013. En prenant en compte la production normalisée pour l'hydraulique et l'éolien, selon les règles établies par la directive européenne sur les énergies renouvelables, la production d'électricité renouvelable s'est établie à 70,8 Mtep en 2013, soit un gain de 4,6 Mtep par rapport à 2012. La contribution supplémentaire de la consommation de chaleur renouvelable a été un peu moins importante (+ 4,1 Mtep), mais la chaleur reste le premier vecteur énergétique de consommation d'énergie finale renouvelable avec un total de 89,2 Mtep en 2013.

### Part de l'énergie produite à partir de sources renouvelables dans la consommation brute d'énergie finale en 2012 et 2013\* et objectifs 2020



Note : Les calculs, définis par la directive, utilisent une production hydroélectrique et éolienne normalisée. \* Estimations EurObserv'ER réalisées à partir des données collectées tout au long de l'année dans le cadre du projet. \*\* Les résultats pour la France calculés par EurObserv'ER sont ceux de la métropole, mais dans le cadre de la directive européenne, l'objectif assigné pour la France doit également prendre en compte les territoires d'outre-mer. Source : EurObserv'ER 2014

La consommation d'énergie dans les transports n'a pas donné lieu à une hausse de la part d'énergie d'origine renouvelable. La consommation de biocarburants certifiée durable (la seule pouvant participer aux objectifs de la directive européenne énergie renouvelable) a même légèrement diminué entre 2012 et 2013 (de 11,6 à 11,4 Mtep). Cette baisse est une conséquence de la polémique sur la durabilité des biocarburants de première génération, et de l'absence de consensus à l'échelle de l'Union européenne sur le futur des filières biocarburants, qu'elles soient de première ou de seconde génération, après l'échéance de 2020.

L'augmentation de la consommation d'énergie finale renouvelable en 2013 s'explique par quatre principaux faits marquants. Tout d'abord, une hausse sensible de

la contribution de l'électricité éolienne "normalisée", soit 2,3 Mtep supplémentaires à l'échelle de l'Union européenne. Ensuite, la consommation de biomasse à des fins de production de chaleur est également en augmentation (+ 2,7 Mtep), notamment grâce à une hausse sensible de la consommation française. Le troisième élément est une augmentation de la production d'électricité photovoltaïque, qui gagne 1,2 Mtep entre 2012 et 2013. Enfin, la contribution du biogaz a également été significative, que ce soit via la valorisation électrique (+ 545 ktep) ou via la valorisation sous forme de chaleur (+ 339 ktep).

Un autre élément a impacté positivement la part des énergies renouvelables dans le total de la consommation brute d'énergie finale. Selon nos estima-

tions, la consommation totale brute d'énergie finale (renouvelable ou non) a continué de baisser en 2013, en lien avec la crise économique, mais également du fait d'une augmentation de l'efficacité énergétique. À l'échelle de l'Union européenne, nous estimons cette baisse à 5,8 Mtep (de 1 146,2 Mtep en 2012 à 1 140,4 Mtep en 2013).

Un élément d'information important peut être apporté. La qualité des statistiques énergies renouvelables présentées par les ministères et offices statistiques est en constante progression, en lien avec la réalisation d'études ambitieuses dont le but est de mieux cerner la consommation réelle d'énergie renouvelable, notamment celle des ménages, qui est plus difficile à estimer. Ces approfondissements peuvent entraîner des consolidations statistiques importantes

sur certaines filières et conduire à des réévaluations de la part renouvelable de certains pays. En 2013, cela a notamment été le cas en Allemagne et en Italie suite à de nouvelles études sur la consommation de bois-énergie des ménages. Une étude de même nature est également en cours en France et devrait prochainement donner ses résultats, ce qui pourrait aussi conduire à certains ajustements.

Le même phénomène pourrait se produire en 2014 pour les biocarburants. Le système de certification démontrant la durabilité des biocarburants et permettant leur prise en compte dans les objectifs nationaux énergie renouvelable n'était pas encore effectif en 2013 dans certains pays comme l'Espagne, le Portugal et la Fin-

Part de l'énergie produite à partir de sources renouvelables dans la consommation brute d'énergie finale en 2012 et 2013\* et trajectoire indicative

Pays	2012 (%)	2013* (%)	Trajectoire indicative 2013-2014** (%)
Suède	51,6	51,7	42,6
Finlande	34,6	37,1	31,4
Lettonie	35,7	36,5	34,8
Autriche	32,1	32,6	26,5
Danemark	26,2	27,7	20,9
Estonie	25,8	26,8	20,1
Roumanie	22,9	26,1	19,7
Portugal	24,5	25,7	23,7
Lituanie	21,5	23,1	17,4
Slovénie	20,7	22,6	18,7
Bulgarie	16,3	20,8	11,4
Croatie	17,5	18,6	15,0
Italie	15,4	16,8	8,7
Espagne	14,3	15,5	12,1
Grèce	13,6	15,0	10,2
France***	13,3	14,4	14,1
Rép. tchèque	11,3	12,5	8,2
Allemagne	12,1	12,2	9,5
Pologne	11,0	11,4	9,5
Slovaquie	10,6	10,5	8,9
Hongrie	9,5	10,1	6,9
Belgique	6,8	7,5	5,4
Chypre	6,2	7,4	5,9
Irlande	7,0	7,3	7,0
Royaume-Uni	4,2	5,2	5,4
Pays-Bas	4,4	4,5	5,9
Luxembourg	3,2	3,6	3,9
Malte	1,9	2,5	3,0
UE 28	14,2	15,0	-

**Note :** Les calculs, définis par la directive, utilisent une production hydroélectrique et éolienne normalisée. \* Estimations EurObserv'ER réalisées à partir des données collectées tout au long de l'année dans le cadre du projet. \*\* Tous les pourcentages proviennent de l'annexe I de la directive 2009/28/CE. La trajectoire indicative a été calculée à partir de la partie B de l'annexe. \*\*\* Les résultats pour la France calculés par EurObserv'ER sont ceux de la métropole, mais dans le cadre de la directive européenne, l'objectif assigné pour la France doit également prendre en compte les territoires d'outre-mer. **Source :** EurObserv'ER 2014



lande. Dans ces pays, la production de biocarburant n'a donc pas pu être comptabilisée dans le calcul des objectifs de la directive européenne énergies renouvelables, ce qui impacte les résultats de ces pays.

Au niveau des pays, cinq États membres ont d'ores et déjà atteint leurs objectifs de 2020 : la Bulgarie, l'Estonie, la Lituanie, la Roumanie et la Suède. Huit pays y sont presque parvenus avec plus de 90 % de l'objectif rempli : l'Autriche, la Croatie, la République tchèque, le Danemark, la Finlande, la Lettonie, la Slovénie et l'Italie, sachant que pour cette dernière, la récente réévaluation de la consommation d'énergie finale de bois-énergie des ménages n'est pas étrangère à ce très bon résultat.

Parmi les grands consommateurs d'énergie, la France et l'Allemagne sont respectivement à 62,5 et 67,8 % de leurs objectifs, quand le Royaume-Uni se situe à 34,5 %. Ces résultats semblent montrer que les efforts assignés aux États membres pour atteindre leur objectif 2020 ne sont pas de même nature selon les pays. Malgré les investissements importants déjà réalisés dans ces trois pays, ils sont encore loin de leur but pour 2020. L'essentiel de l'effort restant à accomplir devra ainsi l'être par les grands pays consommateurs d'énergie. Ce pourrait bien être de nouveau le cas en ce qui

concerne les objectifs du prochain paquet climat-énergie. En octobre 2014, le Conseil européen a présenté ses conclusions sur le cadre d'action à mettre en œuvre en matière de climat et d'énergie à l'horizon 2030. Un objectif d'au moins 27 % a été fixé concernant la part des énergies renouvelables dans la consommation énergétique de l'Union européenne à l'horizon 2030. Cet objectif ne serait contraignant qu'à l'échelle de l'Union européenne et devrait être négocié entre les États membres "guidés par la nécessité d'atteindre collectivement l'objectif de l'Union européenne". Ce compromis peut faire craindre que l'essentiel de la croissance future des énergies renouvelables dans l'Union européenne ne soit portée que dans les pays où l'opinion publique est prête à faire des efforts pour contribuer à lutter contre le réchauffement climatique, instituant de fait une Europe à deux vitesses. Cet objectif, qualifié de peu ambitieux par les observateurs, s'il est validé par le Parlement européen, nécessiterait une augmentation moyenne de la part renouvelable de 0,7 point par an. □



# 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 28 pays qui composaient l'Union européenne en 2013 sont détaillés, et ce pour dix filières renouvelables distinctes. Les agrégats portent sur l'emploi et les chiffres d'affaires générés en 2012 et 2013.

## Note méthodologique

Dans le cadre du travail sur ce chapitre, EurObserv'ER a actualisé sa base de données sur les impacts socio-économiques des filières renouvelables, c'est-à-dire principalement l'emploi et les chiffres d'affaires sectoriels de l'ensemble des États membres de l'Union européenne. Les indicateurs publiés dans les pages suivantes proviennent de sources très diverses. Les chiffres se rapportent tous aux années 2012 et 2013. Une partie des données a été fournie par les bureaux de statistique et agences nationales de l'énergie. Des données socio-économiques détaillées ont été communiquées pour la France (Ademe), l'Allemagne (BMWi et AGEE-Stat), l'Autriche (BMVIT/EEG) et le Royaume-Uni (REA), pays qui réalisent des enquêtes nationales annuelles et publient des chiffres d'emploi et d'activité économique pour toutes ou certaines de leurs filières renouvelables.

Pour les pays pour lesquels peu de données sont disponibles, ou aucune, EurObserv'ER s'efforce de

fournir une estimation cohérente basée sur les chiffres du marché afin de refléter avec précision la dynamique générale dans chaque filière. Certaines hypothèses utilisées pour nos calculs ont été révisées de façon rétroactive et corrigent ainsi des chiffres 2012 publiés dans le baromètre de l'an dernier. Pour cette raison, les indicateurs socio-économiques de cette publication **ne peuvent pas être directement comparés à ceux de l'année précédente** (Baromètre 2013) :

- Toutes les données du chapitre socio-économique renvoient désormais à l'Union européenne des 28, la **Croatie** étant incluse pour la première fois, à partir de cette édition, en tant que nouvel État membre.
- En **Allemagne**, le groupe de travail sur les statistiques des énergies renouvelables (AGEE-Stat) a revu rétroactivement les **chiffres de l'emploi** pour 2012. La main-d'œuvre totale dans les énergies renouvelables est désormais estimée à 399 800 personnes pour 2012, ce qui représente 22 000 emplois



supplémentaires par rapport au chiffre annoncé précédemment (377 800). Les 8 300 emplois dans l'administration publique et la recherche ne sont pas couverts par la méthodologie utilisée par EurObserv'ER.

- Un autre écart a été observé au **Royaume-Uni**, où l'on a constaté que l'emploi et le chiffre d'affaires étaient sensiblement plus élevés que ce qui avait été évalué l'an dernier. En effet, les chiffres publiés par Renewable Energy Agency (REA) et Price Waterhouse Cooper (PwC) étaient nettement plus élevés que les estimations d'EurObserv'ER, et ce pour l'ensemble des filières. Par souci de cohérence, les derniers chiffres publiés ont été adoptés.
- Les chiffres de la filière éolienne **danoise** ont également été corrigés. Le rapport IEA-RETD (2012) évaluait la main-d'œuvre à 40 000 personnes, alors que ces estimations n'avaient pas été cautionnées par l'association professionnelle danoise. Cette dernière a estimé que l'éolien employait près de 28 500 personnes en 2012, c'est pourquoi nous avons ajusté nos données sur ce chiffre de façon rétroactive.
- La dernière édition du baromètre a sous-estimé la **filière éolienne** au Royaume-Uni. Selon le rapport REA/PWC, l'industrie de l'énergie éolienne britannique comptabilisait déjà 35 000 emplois en 2012.
- Pour l'année 2013, l'hypothèse d'une nouvelle baisse du coût des modules et du coût global des systèmes dans la **filière photovoltaïque** a été retenue pour l'évaluation des indicateurs.

Les méthodes utilisées par les différentes institutions ou organisations chargées de quantifier les impacts socio-économiques des filières renouvelables peuvent grandement varier. Dans de nombreux cas, les indicateurs socio-économiques ont été estimés. Ces estimations reposent soit sur des données énergétiques (capacité installée ou production d'énergie), soit sur des ratios d'investissement et d'emploi régulièrement actualisés ou améliorés, tels que définis dans la littérature scientifique. Les principales sources d'information dans ce domaine sont des métaétudes comme celles de l'Institute for Sustainable Futures (ISF 2009 et 2012), EREC et Greenpeace (2010 et 2012), IRENA (2012, 2013), ou sont fournies par des associations européennes comme EWEA (éolien), EPIA (photovoltaïque), ESTIF (solaire thermique), ESHA (hydroélectricité), ePURE et EBB (biocarburants), EuBIA et AEBIOM (biomasse) et EHPA (pompes à chaleur), ou des organismes internationaux comme IGA (géothermie), WWEA et GWEC (éolien). Des associations nationales ont également fourni des données. D'autres sources ont aussi été utilisées comme les études européennes (Stream Map/ESHA, EmployRES 2009, BiogasIn ou GeoTrainNET, GEOLEEC) ou des rapports internationaux tels que ceux de REN21, l'AIE systèmes photovoltaïques (PVPS), et les résultats en termes d'emploi sont issus de l'étude IEA-RETD 2012/2013 pour le Danemark, la France, l'Irlande, les Pays-Bas et le Royaume-Uni.

EurObserv'ER a essayé, dans la mesure du possible, de présenter ces indicateurs en s'appuyant sur des définitions et des champs d'application cohérents :

- Afin d'illustrer le caractère estimatif des données EurObserv'ER, les chiffres de l'emploi sont **arrondis à la cinquantaine près** et les chiffres d'affaires à **5 millions d'euros près**.
- Les données de l'emploi recouvrent à la fois les emplois directs et indirects (en équivalent temps plein). Il s'agit de chiffres bruts, c'est-à-dire ne prenant pas en compte les pertes d'emploi dans d'autres secteurs industriels ou celles dues aux dépenses et investissements dans d'autres secteurs.
- Les emplois directs sont ceux découlant directement de la fabrication et de la fourniture d'équipements et de composants pour les filières des énergies renouvelables ou de l'installation sur site ainsi que de l'exploitation et de la maintenance.
- Les emplois indirects sont ceux résultant de l'activité des secteurs fournissant des matériaux ou des composants utilisés non exclusivement par les filières renouvelables (par exemple, les emplois dans les fonderies de cuivre dont la production peut servir en partie à fabriquer des équipements solaires thermiques, mais aussi d'autres équipements, dans des domaines tout à fait différents).
- Les chiffres d'affaires, exprimés en millions d'euros courants (M€), concernent **l'activité économique principale** de la chaîne logistique (fabrication, distribution et installation du matériel, exploitation

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

- Les indicateurs socio-économiques de la **filière bioénergie (biocarburants, biomasse et biogaz)** incluent les activités situées en amont, c'est-à-dire l'approvisionnement en combustible bois à partir de la **filière agricole et sylvicole**. Pour la biomasse solide, l'activité correspondant à l'autoproduction et à la consommation de bois par les ménages ou au marché "informel" n'est pas comprise dans notre étude.
- Comme dans l'édition précédente, les indicateurs socio-économiques de la **filière géothermique** sont répartis entre les applications de surface (pompes à chaleur) et les technologies de géothermie profonde.
- Les indicateurs socio-économiques relatifs à l'**éolien** incluent le **petit éolien au Royaume-Uni**.
- Les données socio-économiques du **solaire thermique** incluent les activités liées à l'**héliothermodynamique**, notamment l'installation et l'exploitation-maintenance en Espagne et la fourniture de technologie en Allemagne.
- Le **chiffre d'affaires des biocarburants** a été calculé à partir de la moyenne des trois principaux pays producteurs : l'Italie, l'Allemagne et la France. **L'emploi et le chiffre d'affaires de la filière** reflètent également la part croissante des importations, ce qui réduit la part de la création de valeur européenne.





## L'ÉOLIEN

Malgré les difficultés auxquelles est confrontée l'industrie européenne de l'éolien, les estimations en matière d'emploi et d'activité économique pour 2013 sont plutôt bonnes. Bien que le marché intérieur de l'Union européenne ait connu un ralentissement (11 264 MW, incluant la Croatie, contre 12 700 MW en 2012), il est parvenu à se maintenir au-delà des 11 GW. Le marché 2013 de l'Union européenne est beaucoup plus volatil au niveau de ses composantes nationales et plus concentré que ces dernières années, ce qui révèle une certaine fragilité. L'un des motifs de préoccupation tient au fait que les deux principaux marchés européens (l'Allemagne et le Royaume-Uni) regroupent, pour 2013, plus de la moitié de la capacité installée au sein de l'Union européenne. Des signes encourageants viennent des pays scandinaves et de certains pays d'Europe de l'Est comme la Roumanie, la Pologne ou la Croatie, nouvel État membre, tandis que les anciens pays leaders affichent une baisse de régime. EurObserv'ER évalue la filière à **39,8 milliards d'euros pour 2013** et près de

**302 500 emplois**, ce qui est conforme aux estimations de l'Association européenne de l'énergie éolienne (EWEA).

Le **Danemark** est le premier pays européen en termes de chiffre d'affaires. Selon l'Association danoise de l'industrie éolienne, la filière demeure stable à 80,4 milliards de couronnes, soit **10,780 milliards d'euros**, pour un effectif en légère baisse d'environ **27 500 personnes**. Dans son rapport annuel, l'association précise que les entreprises éoliennes danoises ont obtenu de meilleurs résultats que certains de leurs concurrents étrangers en ayant mis davantage l'accent sur le marché intérieur. Les exportations ont enregistré une légère baisse (1,6 %). Les résultats économiques reposent en grande partie sur le numéro un mondial, Vestas, mais l'industrie est toutefois bien développée avec de nombreuses PME actives sur l'ensemble de la chaîne de valeur de la filière.

L'**Allemagne** a établi un nouveau record d'installation en 2013 avec 3 466 MW. L'AGEE-Stat, le groupe de travail sur les statistiques des

énergies renouvelables, annonce une augmentation du chiffre d'affaires lié à l'éolien (**8,47 milliards d'euros** contre 5,2 milliards en 2012) et la création de 20 000 nouveaux emplois, ce qui fait grimper la main-d'œuvre totale à **137 800 personnes**. C'est, de loin, la filière renouvelable la plus pourvoyeuse d'emplois du pays. Deux raisons peuvent expliquer ces bons résultats : tout d'abord, la bonne performance du secteur à forte main-d'œuvre de l'éolien offshore qui a décollé en 2013, et en deuxième lieu, l'essor, sans doute éphémère, des installations face à l'incertitude politique entourant la réforme de la loi sur les énergies renouvelables (EEG, en vigueur au 1<sup>er</sup> août 2014) qui vise à limiter le taux d'installation annuel à 2 500 MW.

Le **Royaume-Uni** est le deuxième marché de l'Union européenne pour l'éolien terrestre et le chef de file incontesté de l'éolien offshore. Le gouvernement britannique a confirmé son ambition d'atteindre 39 000 MW d'ici à 2030 pour l'offshore, ce qui devrait encore faire progresser les indi-



cateurs socio-économiques qui, pour 2013, s'élèvent à **6 milliards d'euros** et **36 000 emplois**, selon une étude réalisée par REA et PwC.

L'**Espagne** demeure le premier producteur d'énergie éolienne de l'Union européenne (**20 000 emplois** et des retombées de **2 milliards d'euros** sur son économie, générées principalement par l'exportation, selon l'association nationale AEE). Quant au marché intérieur, il est resté fragile avec seulement 175 MW installés au cours de l'année.

En 2013, **le marché français** s'inscrivait dans un climat peu propice au développement de l'énergie éolienne. Les nouveaux raccordements éoliens ont diminué de 23 % par rapport à 2012 et de 32 % par rapport à 2011. Ce ralentissement s'explique en partie par la complexité administrative entourant le développement de la filière suite à la loi Grenelle 2. Les effectifs sont restés stables (**20 000 emplois**), tandis que le chiffre d'affaires a légèrement diminué à **2,23 milliard d'euros** (contre 2,32 l'année précédente).

Des nouvelles plus encourageantes nous parviennent d'**Autriche** (la filière approche les **900 millions d'euros pour 4 500 emplois**) avec un chiffre d'installations record. La **Pologne** a maintenu son haut niveau d'installations (+ 893 MW), dépassant même le record de 2012 (884 MW). EurObserv'ER y évalue le chiffre d'affaires de la filière à **2 milliards d'euros** pour un effectif de **3 000 personnes**. Avec un plan d'expansion ambitieux (7 000 MW d'ici à 2020), la Pologne a répondu aux attentes et n'est pas encore parvenue au terme de son développement éolien.

La filière éolienne entre dans une période d'incertitude du fait de la forte concurrence internationale et de la révision à la baisse des ambitions climatiques européennes. Il est difficile de savoir si les objectifs 2020 des Plans d'action nationaux pour les énergies renouvelables (NREAP) seront atteints. Malgré des signaux encourageants en provenance de certains pays, la stabilité des résultats socio-économiques serait déjà un succès pour 2014. □


**1**

## Emploi

	2012		2013	
	Parc installé (en MW)	Emplois (directs et indirects)	Parc installé (en MW)	Emplois (directs et indirects)
Allemagne	31 304,0	121 800	34 660,0	137 800
Royaume-Uni	8 895,0	25 000	11 209,0	36 000
Italie	8 102,0	40 000	8 542,0	30 000
Danemark	4 162,8	28 500	4 810,0	27 500
France	7 622,0	20 000	8 202,0	20 000
Espagne	22 795,0	30 000	22 964,0	20 000
Autriche	1 377,0	3 900	1 684,0	4 500
Suède	3 607,0	5 100	4 194,0	4 500
Pays-Bas	2 433,0	3 500	2 713,2	4 000
Belgique	1 365,0	3 000	1 653,0	3 500
Irlande	1 764,0	2 500	1 896,0	3 500
Pologne	2 564,0	2 800	3 429,0	3 000
Roumanie	1 822,0	2 800	2 459,0	2 000
Finlande	257,0	900	447,0	1 500
Portugal	4 531,0	1 500	4 731,0	1 500
Grèce	1 753,0	1 500	1 809,0	1 400
Croatie	179,6	400	254,3	400
Lituanie	225,0	250	279,0	400
Bulgarie	669,6	500	676,7	250
Rép. tchèque	258,0	500	270,0	250
Estonie	266,0	400	248,0	100
Hongrie	331,0	100	331,0	100
Chypre	146,7	100	146,7	<50
Lettonie	59,0	100	67,0	<50
Luxembourg	58,3	<50	60,6	<50
Slovaquie	3,1	<50	3,1	<50
Slovénie	2,3	<50	2,3	<50
Malte	0,0	0	0,0	0
<b>Total UE</b>	<b>106 552,4</b>	<b>295 300</b>	<b>117 741</b>	<b>302 450</b>

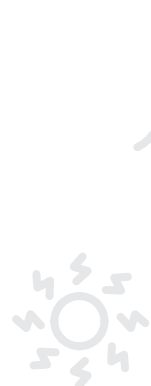
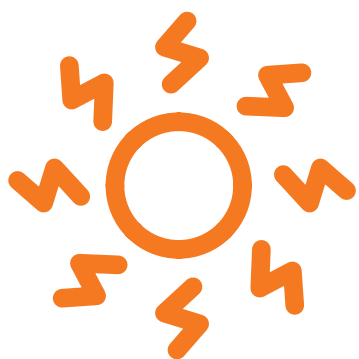
Source : EurObserv'ER 2014

**2**

## Chiffre d'affaires

	2012		2013	
	Puissance annuelle installée (en MW)	Chiffre d'affaires (en M€)	Puissance annuelle installée (en MW)	Chiffre d'affaires (en M€)
Danemark	220,6	11 000	656,6	10 780
Allemagne	2 439,5	5 180	3 466,0	8 470
Royaume-Uni	1 853,9	5 500	1 888,0	6 000
France	701,0	2 320	630,0	2 230
Pologne	884,0	1 260	892,8	2 000
Espagne	1 032,0	3 850	175,0	2 000
Pays-Bas	161,0	1 000	303,2	1 300
Italie	1 273,0	1 950	444,0	1 200
Suède	846,3	1 500	725,4	1 200
Belgique	306,0	750	329,3	950
Roumanie	959,0	1 300	637,0	900
Autriche	295,7	740	307,0	875
Irlande	80,0	250	131,7	400
Finlande	89,7	150	162,3	350
Portugal	224,0	500	193,0	350
Croatie	50,0	80	119,2	200
Grèce	117,0	200	115,2	175
Bulgarie	131,0	200	7,1	100
Estonie	89,0	150	10,5	100
Lituanie	46,0	60	54,0	75
Rép. tchèque	45,0	70	12,0	40
Lettonie	20,0	25	2,0	15
Chypre	13,0	15	0,0	10
Hongrie	0,0	25	0,0	10
Luxembourg	11,0	10	2,3	10
Slovaquie	0,0	5	0,0	5
Slovénie	2,3	5	0,0	5
Malte	0,0	0	0,0	0
<b>Total UE</b>	<b>11 890,0</b>	<b>38 095</b>	<b>11 263,6</b>	<b>39 770</b>

Source : EurObserv'ER 2014



## LE PHOTOVOLTAÏQUE

En 2013, la filière photovoltaïque a poursuivi sa consolidation et sa restructuration au niveau mondial (déplacement du marché vers la Chine, le Japon et les États-Unis). Les prix des systèmes ont encore baissé de 13 %, ce qui est toutefois nettement inférieur à la baisse de 27 % enregistrée en 2012. Dans ce contexte, l'Union européenne a perdu la première place mondiale. La plupart des États membres ont supprimé ou considérablement réduit leurs systèmes d'incitation afin de reprendre le contrôle du développement du secteur et freiner la spéculation qui était en grande partie responsable de la croissance du marché, ce qui a eu des conséquences désastreuses sur les factures d'électricité d'un certain nombre de pays. Dans le même temps, la baisse des coûts d'investissement des installations photovoltaïques s'est poursuivie grâce aux économies d'échelle, ce qui a entraîné une baisse des marges et, de ce fait, une baisse du chiffre d'affaires du secteur. Pour 2013, EurObserv'ER évalue le marché à près de **22 milliards d'euros** avec une main-d'œuvre réduite d'environ **159 000 personnes**.

Plusieurs pays enregistrent des pertes d'emplois élevées, notamment l'Allemagne (-40 000), l'Italie (-6 000), **la France (-12 600)** ou l'Espagne. La filière s'est encore éloignée des objectifs qu'elle s'était fixés, à savoir la création d'un million d'emplois d'ici à 2020.

Suite à des changements législatifs et à de nombreux débats autour de la réforme de la loi sur les énergies renouvelables (EEG) en 2013, **l'Allemagne** a enregistré une forte baisse de sa capacité nouvellement installée (de 7,6 GW à 3,3 GW, soit -57 %). De ce fait, le chiffre d'affaires généré par l'investissement, l'installation et l'exploitation-maintenance a chuté de 62 % (**5 570 millions d'euros**) et les effectifs ont diminué de 44 %, passant de 103 000 à **56 000 personnes** selon l'AGEE-Stat. Ces chiffres correspondent aux estimations de l'association allemande de l'industrie solaire (BSW-Solar)<sup>1</sup> qui, pour sa part, recense environ 60 000 emplois dans la filière. Cette évolution est due à la forte concurrence internationale mais aussi à la réduction considérable et rapide des tarifs d'achat de l'élec-

tricité photovoltaïque en 2012 et 2013. Depuis début 2012, les prix des systèmes ont baissé de 25 %, mais, dans le même temps, l'aide a diminué de 50 %, ce qui a conduit à une chute de la demande. L'effondrement du marché intérieur a eu des effets désastreux sur toute la chaîne de valeur de l'industrie allemande et cette perte n'a pas pu être compensée par les activités d'exportation.

Pour 2014, la VDMA (Fédération allemande de l'industrie des biens d'équipement) prévoit une conjoncture plus favorable pour l'investissement ainsi que de nouvelles commandes. Mais cela ne permettra certainement pas d'inverser la tendance au cours des prochaines années.

Conformément à ce qui a été annoncé dans la précédente édition de l'État des énergies renou-

1. "2013 rd. 60 000 Arbeitsplätze in der Solarbranche in Deutschland", Communiqué de presse Bundesverband Solarwirtschaft e.V. (BSW-Solar) 28.1.2014.

velables, la limite de financement du programme Conto Energia (6,7 milliards d'euros) ayant été atteinte, **l'Italie** a enregistré une nette contraction de son marché en 2013. Avec un marché intérieur qui a diminué de plus de moitié, le pays a perdu du terrain, toutefois il demeure un acteur majeur du photovoltaïque dans l'Union européenne. La valeur économique de la filière italienne est estimée à **2,8 milliards d'euros** pour **10 000 emplois**.

Malgré sa position de troisième marché européen en 2013, la **France** est au plus bas. La capacité nouvellement installée a chuté de 45 % en un an. La situation est désormais critique pour les développeurs présents au niveau national qui disparaissent les uns après les autres. L'avenir du secteur apparaît encore plus incertain depuis la décision de lancer une consultation sur les mécanismes de soutien aux énergies renouvelables afin de prendre en considération la nouvelle politique européenne d'exposition des filières renouvelables aux mécanismes de marché. On peut

cependant noter une bonne nouvelle : le niveau des raccordements enregistrés sur le dernier trimestre 2013 (qui sera au final supérieur à 161 MWh) s'inscrit en forte hausse par rapport à celui enregistré au quatrième trimestre 2012 (95 MWh), ce qui peut laisser supposer un retour à la croissance en 2014.

Des tendances plus positives peuvent être observées en **Autriche**, qui a atteint un record en matière de nouvelles installations (la filière emploie près de 5 000 personnes et représente plus de 500 millions d'euros). En **Grèce**, la situation de la filière solaire est également plus prometteuse que la situation économique globale. La **Roumanie** a enregistré une croissance extraordinaire (près de 973 MW installés, soit **1 milliards d'euros de chiffre d'affaires pour environ 2 500 emplois**).

Pour 2014, les analystes du solaire photovoltaïque tels qu'IHS prévoient un marché mondial de 40 à 46 GW ainsi qu'une poursuite de la croissance en 2015, tirée par la Chine, les États-Unis, le Japon ou l'Afrique. Selon une tendance géné-

rale, les entreprises ont un besoin croissant de se diversifier et de poursuivre l'exploitation de nouveaux marchés de façon à réduire leur dépendance vis-à-vis des pays européens. Le tableau est moins sombre si l'on considère l'importance prise par de nouveaux segments de marché, comme on peut déjà l'observer dans le secteur florissant de l'exploitation-maintenance. En Europe, les investisseurs devront toutefois s'adapter à des tarifs d'achat plus faibles et se soumettre aux appels d'offres plutôt que de rechercher les tarifs les plus avantageux. Les nouveaux produits, services ou modèles économiques, dans le secteur du stockage ou de l'autoconsommation, représentent également une voie d'avenir pour l'industrie photovoltaïque. □


**1**

## Emploi

	2012		2013	
	Parc installé (en MW)	Emplois (directs et indirects)	Parc installé (en MW)	Emplois (directs et indirects)
Allemagne	32 703,0	100 300	36 013,0	56 000
France*	3 953,0	39 000	4 625,0	26 400
Royaume-Uni	1 749,3	12 500	2 782,3	15 600
Grèce	1 543,3	10 500	2 585,8	12 000
Belgique	2 581,1	20 500	2 912,1	10 000
Italie	16 420,0	16 000	18 420,0	10 000
Espagne	4 645,7	12 000	4 766,0	7 500
Pays-Bas	365,0	5 800	665,0	6 500
Autriche	421,7	4 850	690,4	4 850
Roumanie	49,3	500	1 022,0	2 500
Bulgarie	914,8	7 500	1 019,2	1 500
Rép. tchèque	2 022,4	1 500	2 132,8	1 500
Suède	24,1	600	43,1	800
Portugal	245,3	750	302,8	750
Lituanie	6,2	100	68,1	700
Danemark	403,2	600	572,4	500
Slovénie	221,5	1 400	254,8	500
Luxembourg	76,7	400	100,0	300
Croatie	4,0	<50	19,0	300
Chypre	17,2	100	34,8	200
Slovaquie	543,1	700	537,1	200
Malte	18,7	150	24,7	100
Estonie	0,2	<50	0,2	<50
Finlande	9,2	<50	10,2	<50
Hongrie	12,3	100	15,4	<50
Irlande	0,9	<50	1,0	<50
Lettonie	1,5	<50	1,5	<50
Pologne	3,6	100	4,2	<50
<b>Total UE</b>	<b>68 956,2</b>	<b>236 200</b>	<b>79 622,8</b>	<b>159 000</b>

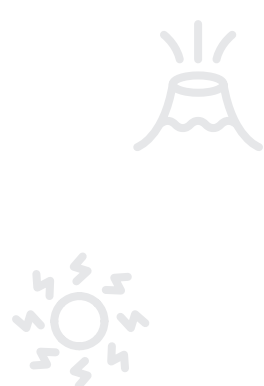
\* Départements d'outre-mer inclus pour la France. Source : EurObserv'ER 2014

**2**

## Chiffre d'affaires

	2012		2013	
	Puissance annuelle installée (en MWc)	Chiffre d'affaires (en M€)	Puissance annuelle installée (en MWc)	Chiffre d'affaires (en M€)
Allemagne	7 609,0	12 420	3 310,0	5 570
France*	1 150,0	4 490	672,0	3 780
Italie	3 648,0	4 600	2 000,0	2 800
Royaume-Uni	713,0	1 500	1 033,0	2 700
Pays-Bas	219,0	1 500	300,0	2 000
Grèce	912,0	1 150	1 042,5	1 350
Roumanie	46,4	50	972,7	1 000
Danemark	385,0	1 300	169,2	605
Autriche	234,5	390	268,7	510
Espagne	270,4	800	120,3	400
Belgique	1 190,0	1 400	331,0	380
Rép. tchèque	109,0	300	110,4	300
Bulgarie	702,6	1 500	104,4	250
Lituanie	6,1	10	61,9	75
Portugal	68,1	75	57,5	70
Suède	8,3	50	19,0	60
Slovénie	121,1	150	33,3	50
Luxembourg	35,7	40	23,3	30
Croatie	4,0	5	15,0	20
Chypre	7,1	10	17,6	20
Slovaquie	55,8	90	0,0	20
Malte	12,1	25	6,0	10
Estonie	0,0	<5	0,0	<5
Finlande	1,0	<5	1,0	<5
Hongrie	9,6	<5	3,1	<5
Irlande	0,2	<5	0,1	<5
Lettonie	0,0	<5	0,0	<5
Pologne	1,4	<5	0,6	<5
<b>Total UE</b>	<b>17 519,4</b>	<b>31 885</b>	<b>10 672,6</b>	<b>22 030</b>

\* Départements d'outre-mer inclus pour la France. Source : EurObserv'ER 2014



## LE SOLAIRE THERMIQUE

En 2013, le marché du solaire thermique européen a connu une baisse pour la cinquième année consécutive, avec une superficie de capteurs solaires installés s'élevant à 3 027 532 m<sup>2</sup> (ce qui équivaut à une capacité de 2 119,3 MWth), soit 13,2 % de moins qu'en 2012. Le ralentissement est particulièrement important sur les principaux marchés : France, Allemagne, Autriche, Italie, Portugal, mais aussi en Grèce, ce qui est une première pour ce pays. Cela a nettement rejailli sur les résultats socio-économiques. EurObserv'ER évalue le chiffre d'affaires de la filière européenne à **3,68 milliards d'euros** pour un effectif de **41 650 personnes**.

En **Allemagne**, le secteur du solaire thermique y a accusé une baisse de 11 % en 2013. Dans son étude annuelle du marché, AGEE-Stat<sup>1</sup> évalue le secteur à **1 190 millions d'euros** (-6 %) et **12 500 emplois**. Les pertes du marché intérieur ne sont pas compensées par les activités d'exportation. Le rapport couvre aussi les activités économiques relatives à l'héliothermodynamique (100 millions d'euros et 1 100 emplois

supplémentaires). L'évolution du marché des capteurs solaires n'est peut-être pas aussi préoccupante qu'il paraît et des perspectives positives existent avec la nouvelle législation sur les économies d'énergie qui impose le remplacement des chauffages au gaz et au fuel de plus de 30 ans. Cela contribuera à favoriser la modernisation énergétique et l'association avec les applications solaires thermiques. De même, le nombre de capteurs solaires thermiques tend à augmenter, de sorte que la tendance pourrait s'inverser dans les années à venir.

Le **Royaume-Uni** est particulièrement analysé depuis l'entrée en vigueur du système d'incitation *Renewable Heat Incentive* (RHI), dont la mise en place avait été reportée. Ce système couvre les applications individuelles solaires thermiques ainsi que les pompes à chaleur et chaudières biomasse. Les retombées socio-économiques ne sont pas encore perceptibles et la filière est actuellement évaluée à **40 millions d'euros** pour **800 emplois**, chiffres qui seront

certainement revus à la hausse au cours des prochaines années.

À ce jour, en **Italie**, le potentiel existe, mais les tarifs d'achat pour la chaleur produite par le solaire thermique (Conto Termico) ou encore les réductions d'impôt n'ont eu que des effets mineurs sur les taux d'installation. Le secteur italien stagne donc avec **4 000 emplois et un chiffre d'affaires de 350 millions d'euros**.

En **France**, le marché a chuté en 2013, de même que les résultats socio-économiques. Selon EurObserv'ER, la filière emploie près de **6 700 personnes pour un chiffre d'affaires de 430 millions d'euros**.

Pour parer à cette situation, l'industrie solaire thermique s'est regroupée l'année passée avec les secteurs des pompes à chaleur et de la biomasse et a lancé un appel

1. BMWI / AGEE-Stat 2014: *Bruttobeschäftigung durch erneuerbare Energien in Deutschland im Jahr 2013 - eine erste Abschätzung - Stand: mai 2014.*



aux pouvoirs publics. Sous l'appellation "Alliance chaleur renouvelable", ils ont adopté une position officielle sur les enjeux spécifiques de la chaleur renouvelable dans le cadre du débat national sur la transition énergétique.

En **Pologne**, après deux années de forte croissance en 2011 et 2012, le marché national s'est essoufflé en 2013. Les règles d'obtention des financements du programme dénommé Fonds national pour la protection de l'environnement et la gestion de l'eau (NFOSiGW) ont été modifiées cette année-là et les ressources financières allouées au

programme se sont tariées. Dans ce contexte, de nombreuses banques impliquées dans son financement ont cessé d'approuver les demandes de subventions une fois leurs plafonds budgétaires atteints. Cela s'est traduit par une baisse du marché : 274 100 m<sup>2</sup> de capteurs ont été installés en 2013 contre 302 074 m<sup>2</sup> en 2012. Malgré cela, les indicateurs socio-économiques restent similaires à ceux de 2012, soit **230 millions d'euros et 2 500 emplois**.

La filière solaire thermique semble être au cœur d'une crise, et la véritable reprise du marché est claire-

ment subordonnée à une politique volontariste de développement de la chaleur renouvelable associant incitations à la production et campagnes de promotion. Onze associations européennes représentant la chaleur renouvelable ont uni leurs forces au sein de la Heat Coalition afin d'inciter les institutions européennes à introduire des mesures de soutien à la production de chaleur et relancer le cadre de négociations entourant l'adoption du deuxième paquet énergie-climat. □



**1**

Emploi

	2012		2013	
	Parc installé (en MWth)	Emplois (directs et indirects)	Parc installé (en MWth)	Emplois (directs et indirects)
Allemagne	819,0	12 700	728,0	12 500
France	197,7	7 200	159,9	6 700
Espagne	160,5	4 500	162,8	4 500
Italie	231,0	4 350	207,9	4 000
Autriche	146,2	3 400	126,4	2 900
Pologne	211,5	2 550	191,9	2 500
Grèce	170,1	3 000	147,7	2 100
Danemark	93,2	1 500	72,8	1 200
Rép. tchèque	70,0	1 000	55,7	800
Royaume-Uni	41,5	900	31,5	800
Portugal	63,6	1 100	40,1	600
Belgique	43,4	600	41,3	500
Slovaquie	5,6	500	4,7	450
Chypre	16,9	500	12,0	400
Pays-Bas	47,9	350	42,1	300
Irlande	19,0	200	19,4	250
Roumanie	14,0	200	16,8	250
Croatie	13,3	200	12,2	200
Hongrie	36,2	200	12,6	150
Slovénie	9,4	150	6,3	100
Suède	8,5	150	6,3	100
Bulgarie	5,6	100	3,9	<50
Estonie	1,3	<50	1,3	<50
Finlande	2,8	<50	2,8	<50
Lettonie	2,1	<50	1,9	<50
Lituanie	2,1	<50	1,3	<50
Luxembourg	4,8	<50	4,3	<50
Malte	4,2	<50	1,2	<50
<b>Total UE</b>	<b>2 441,4</b>	<b>45 650</b>	<b>2 115,1</b>	<b>41 650</b>

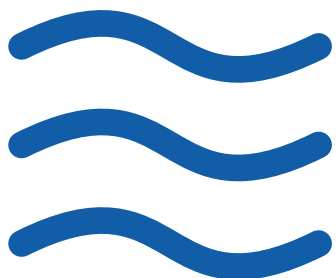
Source : EurObserv'ER 2014

**2**

Chiffre d'affaires

	2012		2013	
	Puissance annuelle installée (en MWth)	Chiffre d'affaires (en M€)	Puissance annuelle installée (en MWth)	Chiffre d'affaires (en M€)
Allemagne	11 416,3	1 240	12 055,4	1 190
Espagne	2 075,4	500	2 238,2	500
France	1 690,5	460	1 802,5	430
Italie	2 380,0	400	2 590,0	350
Autriche	3 448,4	345	3 538,3	295
Pologne	848,1	240	1 039,5	230
Grèce	2 884,7	200	2 914,8	175
Danemark	499,0	110	550,2	90
Rép. tchèque	624,9	85	680,6	65
Belgique	334,0	50	374,2	50
Pays-Bas	605,2	60	615,6	50
Portugal	676,7	75	716,8	50
Royaume-Uni	455,3	50	475,2	40
Croatie	83,7	20	95,9	20
Hongrie	125,3	35	137,3	20
Irlande	176,9	20	196,3	20
Roumanie	93,3	20	110,2	20
Chypre	485,8	20	476,8	15
Bulgarie	58,1	<10	58,5	<10
Slovaquie	108,0	<10	112,7	<10
Slovénie	141,8	<10	148,1	<10
Suède	337,4	<10	341,6	<10
Estonie	4,3	<5	5,5	<5
Finlande	29,9	<5	32,5	<5
Lettonie	10,3	<5	12,1	<5
Lituanie	6,4	<5	7,7	<5
Luxembourg	23,1	<5	27,4	<5
Malte	33,8	<5	35,0	<5
<b>Total UE</b>	<b>29 657</b>	<b>4 000</b>	<b>31 388,9</b>	<b>3 680</b>

Source : EurObserv'ER 2014



## LA PETITE HYDROÉLECTRICITÉ

Le secteur de l'hydroélectricité et plus précisément de la petite hydroélectricité (installations d'une puissance inférieure à 10 MW) est le plus statique de toutes les filières renouvelables. Cela s'explique par le fait que les sites les plus favorables sont déjà exploités et que les nouveaux projets de construction se heurtent à de nombreux obstacles législatifs, réglementaires ou environnementaux.

Selon les données EurObserv'ER, la puissance annuellement installée a été de 13 732 MW en 2012 et 14 052 MW en 2013, ce qui montre une croissance lente mais continue du secteur. La production de la petite hydroélectricité dans l'Union européenne des 28 s'élevait en 2013 à 49,5 TWh, en hausse par rapport aux 43,6 TWh de 2012 mais encore bien en deçà des 51,3 TWh enregistrés en 2010.

Le chiffre d'affaires est estimé à **4,9 milliards d'euros**. Pour l'emploi, les estimations s'appuient sur une extrapolation des données du programme Stream Map 2012 (ESHA), qui n'ont malheureusement pas été actualisées pour la petite hydroélectricité. Globalement, on compte environ **42 850 emplois** dans la fabrication des composants, l'installation des centrales, les activités d'ingénierie, l'explo-

tation et la maintenance au sein de l'Union européenne. Avec plus de 3 000 MW de puissance installée et une production annuelle de 12 000 GWh, **l'Italie** est le plus grand marché de l'Union européenne. Selon les données Stream Map, on estimait à plus de 400 le nombre de sociétés actives dans la filière italienne de la petite hydroélectricité en 2012. EurObserv'ER évalue la main-d'œuvre à **4 500 personnes** (en incluant la grande hydroélectricité) et le chiffre d'affaires à **750 millions d'euros**.

En **France**, le secteur de la petite hydroélectricité est évalué à **3 850 emplois** pour un volume d'activités de **450 millions d'euros**. Le pays dispose d'un programme visant à ajouter 3 000 MW au parc de puissance actuel. Cet objectif progresse lentement car les possibilités de nouvelles installations sont rares et soumises à de nombreuses contraintes liées notamment à la législation sur les rivières et cours d'eau.

Les chiffres publiés par l'Energy Economics Group de l'Université

technique de Vienne mentionnent plus de 6 000 emplois dans la filière autrichienne. L'hydroélectricité est un secteur qui se porte bien dans ce pays alpin disposant de conditions très favorables. Son chiffre d'affaires est estimé à **1 milliard d'euros**, soit le plus important de tous les États membres de l'Union européenne.

En **Allemagne**, les données disponibles ne permettent pas de conclure à une augmentation forte des investissements dans le secteur de l'hydroélectricité entre 2012 et 2013. On évalue toutefois une augmentation du chiffre d'affaires de la filière à **510 millions d'euros** (250 millions d'euros d'investissement dans de nouvelles installations et 260 millions d'euros dans l'exploitation et la maintenance) en s'appuyant sur les résultats d'une étude sur les perspectives d'exportation. L'emploi brut en 2013 avoisinait les **13 100 emplois**<sup>1</sup> (contre 12 900 en 2012) en incluant le secteur de la grande hydroélectricité.

Les perspectives de croissance de la petite hydroélectricité en

Europe sont plutôt limitées car la plupart des sites appropriés sont déjà en exploitation. On enregistrera certainement une demande croissante pour la construction de stations de pompage-turbinage, absolument nécessaires pour stocker l'énergie excédentaire (renouvelable) produite. Mais une fois encore, le nombre de sites favorables est restreint et l'acceptation de ces projets par les riverains ne va pas toujours de soi. □

1. BMWI / AGEE-STAT 2014: Bruttobeschäftigung durch erneuerbare Energien in Deutschland im Jahr 2013 - eine erste Abschätzung - Stand: Mai 2014



GUDTRIO, MARKETING/MAX JANITSCHENJAGER


**1**

## Emploi

	2012		2013	
	Puissance nette cumulée (en MW)	Emplois (directs et indirects)	Puissance nette cumulée (en MW)	Emplois (directs et indirects)
Allemagne*	1 780,0	12 900	1 774,0	13 100
Autriche	1 184,0	6 000	1 233,0	6 150
Royaume-Uni	254,0	4 950	258	4 950
Italie	2 904,0	4 000	3 034,0	4 500
France	2 025,0	3 850	2 021,0	3 850
Portugal	380,0	1 750	373,0	1 700
Espagne	1 942,0	1 500	1 948,0	1 500
Grèce	218,0	1 250	220,0	1 250
Pologne	273,0	950	277,0	1 000
Suède	953,0	550	992,0	600
Roumanie	425,7	450	530,0	500
Hongrie	14,1	400	16,8	450
Belgique	65,0	400	64,0	400
Bulgarie	285,0	400	285,0	400
Rép. tchèque	311,0	300	326,3	400
Finlande	315,0	400	318,0	400
Slovénie	160,0	400	161,0	400
Lettonie	26,0	350	30,0	350
Croatie	28,0	250	28,0	250
Slovaquie	71,0	300	43,0	250
Lituanie	26,0	150	26,0	150
Irlande	41,0	100	41,0	100
Danemark	9,0	<50	9,0	<50
Estonie	8,0	<50	8,0	<50
Luxembourg	34,0	<50	34,0	<50
Pays-Bas	0,0	<50	0,0	<50
Chypre	0,0	0	0,0	0
Malte	0,0	0	0,0	0
<b>Total UE</b>	<b>13 732</b>	<b>41 800</b>	<b>14 050</b>	<b>42 850</b>

\* Chiffres pour l'ensemble de la filière (petite et grande hydraulique). Source : EurObserv'ER 2014

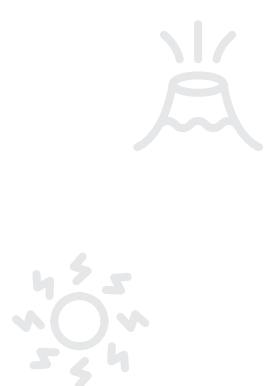
**2**

## Chiffre d'affaires

	2012		2013	
	Production électrique brute d'origine petite hydraulique (en GWh)	Chiffre d'affaires (en M€)	Production électrique brute d'origine petite hydraulique (en GWh)	Chiffre d'affaires (en M€)
Autriche	5 774	1 000	5 721	1 000
Italie	9 409	600	11 986	750
Royaume-Uni	868	725	802	720
Allemagne*	7 206	450	7 819	510
France	5 756	400	7 196	450
Espagne	2 934	200	5 241	400
Suède	4 366	280	3 020	250
Portugal	627	95	1 195	150
Slovaquie	109	140	115	150
Roumanie	540	95	603	110
Bulgarie	731	110	715	100
Rép. tchèque	917	70	1 094	100
Pologne	938	80	994	100
Grèce	669	55	772	75
Finlande	1 733	45	1 077	40
Slovénie	297	15	363	25
Belgique	206	10	233	15
Croatie	77	<5	122	<5
Danemark	17	<5	13	<5
Estonie	42	<5	26	<5
Hongrie	39	<5	62	<5
Irlande	108	<5	75	<5
Lettonie	80	<5	60	<5
Lituanie	97	<5	92	<5
Luxembourg	99	<5	119	<5
Chypre	0	0	0	0
Malte	0	0	0	0
Pays-Bas	0	0	0	0
<b>Total UE</b>	<b>43 640,0</b>	<b>4 410</b>	<b>49 513,4</b>	<b>4 985</b>

\* Chiffres pour l'ensemble de la filière (petite et grande hydraulique). Source : EurObserv'ER 2014





## LA GÉOTHERMIE

L'énergie géothermique peut être valorisée soit sous forme de chaleur, soit sous forme d'électricité, chaque type de valorisation se distinguant par des technologies et des applications différentes. La chaleur géothermique peut alimenter des réseaux de chaleur urbains mais peut aussi être utilisée pour le chauffage de piscines, de serres ou de fermes aquacoles. Cette année encore, EurObserv'ER a subdivisé les indicateurs socio-économiques du secteur européen de la géothermie en deux parties distinctes : les pompes à chaleur (principalement à des fins de chauffage domestique - voir section séparée) et les applications de géothermie profonde générant chaleur et électricité au sein d'installations plus importantes. Tandis que peu de pays disposent de centrales électriques géothermiques, 19 des 28 pays membres de l'Union européenne utilisent désormais la géothermie pour produire de la chaleur. Selon les dernières évolutions du marché et les estimations basées sur les rares données socio-économiques disponibles, EurObserv'ER évalue en 2013 le

chiffre d'affaires total du secteur à **1,27 milliard d'euros** pour une **main-d'œuvre en légère augmentation à 11 450 emplois**.

**L'Italie** est le leader incontesté de la géothermie profonde en Europe, notamment pour la production d'électricité. Avec une puissance de 729 MWe, le chiffre d'affaires de la filière demeure stable autour de **600 millions d'euros** pour un effectif que l'on peut estimer en toute vraisemblance à **5 500 personnes**. La **Hongrie** est un autre acteur majeur avec une production de chaleur géothermique atteignant les 784 MWth. Grâce à ses efforts continus, le pays compte en 2013 plus de **1 000 emplois** dans la filière pour un chiffre d'affaires de **75 millions d'euros**.

En **France**, l'essentiel de l'électricité géothermique haute température est produite dans les territoires d'outre-mer avec deux unités à Bouillante (Guadeloupe) pour une puissance nette de 16 MW. Le pays vise à développer ce secteur au moyen de plusieurs installations expérimentales qui tireront parti des résultats de

Soultz-Sous-Forêts, un site pilote en Europe, initié en 1987 et exploitant la géothermie dans les roches chaudes naturellement fracturées. La France dispose d'un bon gisement souterrain pour la production de chaleur géothermique, notamment dans la région d'Île-de-France et dans l'est du pays. Selon l'Ademe, la filière représentait **80 millions d'euros de chiffre d'affaires et emploierait 1 250 personnes** en 2013.

En **Allemagne**, l'investissement global dans l'énergie géothermique et les pompes à chaleur aérothermiques totalisait 2 milliards d'euros en 2013, soit une hausse de 4 % par rapport à l'année précédente. Cette évolution positive est due à la fois au secteur de la géothermie profonde et à celui des pompes à chaleur. Près de 90 % de ces résultats peuvent être attribués à la géothermie de faible profondeur (pompes à chaleur), ce qui laisse encore **1 500 emplois et 200 millions d'euros** pour la géothermie profonde, selon l'AGEE-Stat.



Bien que le segment de l'énergie géothermique soit moins dynamique que celui des pompes à chaleur en raison de la complexité technologique des forages, les États membres nourrissent des ambitions dans leurs Plans d'action nationaux à l'égard de la production de chaleur et, dans une moindre mesure, d'électricité, à l'horizon 2020. Les perspectives du secteur, à court et moyen terme, dépendront notamment de l'évolution du coût des combustibles fossiles, ce qui influera sur les décisions d'investissement. □


**1**

## Emploi

	2012		2013	
	Puissance cumulée à fin 2012	Emplois (directs et indirects)	Puissance cumulée à fin 2013	Emplois (directs et indirects)
Italie	728,1 Mwe 778,7 MWth	5 500	729 Mwe 784,7 MWth	5 500
Allemagne	12 Mwe 170,3 MWth	1 400	24 Mwe 220,3 MWth	1 500
France	16,2 Mwe 287,4 MWth	1 200	16,2 Mwe 287,4 MWth	1 250
Hongrie	714 MWth	850	774 MWth	1 000
Pays-Bas	51 MWth	400	51 MWth	400
Pologne	115,4 MWth	200	119,2 MWth	200
Roumanie	176 MWth	200	176 MWth	200
Royaume-Uni	2,8 MWth	<50	2,8 MWth	200
Grèce	104,9 MWth	150	101 MWth	150
Slovaquie	14,2 MWth	170	14,2 MWth	150
Autriche	0,7 Mwe 97 MWth	<50	0,7 Mwe 97 MWth	100
Croatie	45,3 MWth	<100	45,3 MWth	<100
Danemark	21 MWth	<100	33 MWth	<100
Lituanie	48 MWth	<100	48 MWth	<100
Portugal	25 Mwe 1,5 MWth	<100	25 Mwe 1,5 MWth	<100
Slovénie	66,8 MWth	<100	66,8 MWth	<100
Suède	33 MWth	<100	33 MWth	<100
Belgique	6,1 MWth	<50	6,1 MWth	<50
Bulgarie	n.d.	<50	n.d.	<50
Rép. tchèque	4,5 MWth	<50	4,5 MWth	<50
Espagne	n.d.	<50	n.d.	<50
Chypre	0	0	0	0
Estonie	0	0	0	0
Finlande	0	0	0	0
Irlande	0	0	0	0
Lettonie	0	0	0	0
Luxembourg	0	0	0	0
Malte	0	0	0	0
<b>Total UE</b>	<b>782 Mwe 2 737,9 MWth</b>	<b>10 970</b>	<b>794,9 Mwe 2 865,8 MWth</b>	<b>11 450</b>

n.d. : non disponible. Source : EurObserv'ER 2014

**2**

## Chiffre d'affaires

	2012		2013	
	Énergie prélevée (ktep)	Chiffre d'affaires (en M€)	Énergie prélevée (ktep)	Chiffre d'affaires (en M€)
Italie	614,6	600	621,3	600
Allemagne	68,3	160	79,9	200
Pays-Bas	11,8	80	23,7	90
France	117,3	60	137,2	80
Hongrie	105,1	60	117,0	75
Belgique	1,5	40	1,7	40
Pologne	15,8	30	18,6	30
Roumanie	21,6	25	21,6	25
Slovaquie	3,6	25	3,8	25
Autriche	27,7	15	28,4	15
Slovénie	34,6	10	38,4	15
Suède	23,2	15	23,2	15
Royaume-Uni	0,8	<5	0,8	15
Croatie	7,0	<10	6,8	<10
Portugal	14,2	10	18,5	10
Bulgarie	33,4	<5	33,4	<5
Rép. tchèque	2,1	<5	2,1	<5
Danemark	6,9	<5	5,5	<5
Grèce	13,1	<5	11,5	<5
Lituanie	3,8	<5	1,7	<5
Chypre	0	0	0	0
Estonie	0	0	0	0
Finlande	0	0	0	0
Irlande	0	0	0	0
Lettonie	0	0	0	0
Luxembourg	0	0	0	0
Malte	0	0	0	0
Espagne	0	0	0	0
<b>Total UE</b>	<b>1 126,4</b>	<b>1 170,0</b>	<b>1 195,1</b>	<b>1 270,0</b>

Source : EurObserv'ER 2014

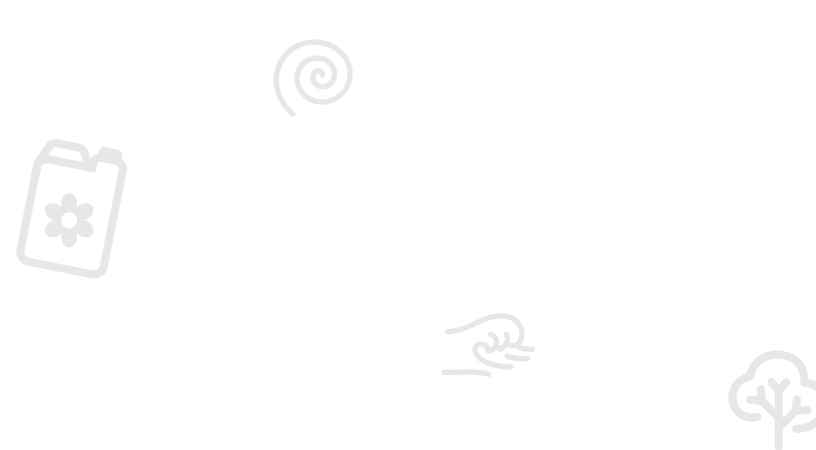


## LES POMPES À CHALEUR

Le marché européen des pompes à chaleur est à nouveau au point mort en 2013. Les données socio-économiques présentées ici recouvrent à la fois les applica-

tions aérothermiques et géothermiques en excluant expressément la géothermie profonde, traitée dans un autre chapitre. Pour 2013, EurObserv'ER évalue la filière euro-

péenne globale à **10,39 milliards d'euros et 96 200 emplois**. Les principaux marchés se situent en France, en Italie, en Allemagne, en Suède, en Finlande et en Espagne.



La **France** est l'un des premiers marchés pour la fabrication des pompes à chaleur géothermiques et applications connexes. Avec un marché national quasiment stable, le chiffre d'affaires de la filière a avoisiné les **2,1 milliards d'euros pour 2013**. Quant à la main-d'œuvre, elle est évaluée par l'Ademe à **32 000 personnes**, soit la première de l'Union européenne.

L'activité italienne des pompes à chaleur est majoritairement orientée vers l'aérothermie, de sorte que les chiffres d'installation pour **l'Italie** sont quelque peu trompeurs. S'agissant du premier marché pour les pompes à chaleur aérothermiques (dépassant le seuil du million), EurObserv'ER évalue le secteur italien à plus de **2,5 milliards d'euros pour 11 000 emplois**, malgré un segment des pompes à chaleur géothermiques légèrement sous-développé. Dans ce tableau, nous avons essayé de rendre compte des emplois et du chiffre d'affaires liés uniquement aux PAC réversibles de type air-air, qui représentent environ 12 % du marché total.

La **Suède** joue également un rôle majeur sur le marché européen des pompes à chaleur. Selon l'association professionnelle SVEP, plus de 96 000 PAC y ont été vendues, générant un chiffre d'affaires en légère augmentation, soit **620 millions d'euros**, pour un effectif de **8 700 personnes**. Autre acteur scandinave de poids, la **Finlande** dispose d'un parc installé de plus de 550 000 PAC. EurObserv'ER estime le chiffre d'affaires du secteur à **400 millions d'euros pour 5 000 emplois**. Selon un rapport publié en 2013 par le cabinet d'audit PwC, le **Royaume-Uni** représenterait un marché de plus de **1,3 milliard d'euros et 7 000 emplois**.

En **Allemagne**, l'investissement global dans l'énergie géothermique et les pompes à chaleur aérothermiques a augmenté de 4 % en 2013 par rapport à l'année précédente. Conformément aux années antérieures, les nouvelles installations de PAC de type air-eau enregistreraient une hausse de 13 %, alors que celles de type eau glycolée-eau et eau-eau connaissent un nouveau ralentissement.

L'AGEE-Stat estime le nombre d'emplois dans le secteur à **15 800** pour un chiffre d'affaires d'environ **1,7 milliard d'euros**.

Malgré la croissance prometteuse des chiffres d'installation dans l'Union européenne, le secteur n'a pas encore développé tout son potentiel ni satisfait toutes les attentes exprimées par l'association européenne EHPA (European Heat Pump Association), qui entrevoit de meilleures perspectives pour les années à venir. La baisse récente des prix mondiaux du pétrole (un critère important dans la décision des propriétaires d'investir ou non dans une pompe à chaleur) pourrait avoir des répercussions négatives sur le secteur en 2015. □



## 1

## Emploi

	2012		2013	
	Vente totale de PAC	Emplois (directs et indirects)	Vente totale de PAC	Emplois (directs et indirects)
France	137 017	32 000	138 072	32 000
Allemagne	60 733	12 500	61 140	15 800
Italie*	1 072 650	10 500	1 043 930	11 000
Suède	95 107	8 500	96 550	8 700
Royaume-Uni	17 799	7 350	17 632	7 350
Finlande	57 743	5 500	54 999	5 000
Espagne	50 136	4 500	51 984	4 700
Pays-Bas	36 635	3 300	31 190	2 800
Danemark	27 936	2 700	27 370	2 500
Autriche	14 646	1 200	14 572	1 300
Estonie	13 495	1 200	14 660	1 300
Portugal	8 047	700	9 221	850
Rép. tchèque	8 077	700	7 006	650
Pologne	7 116	600	7 261	650
Slovénie	5 425	500	6 592	600
Belgique	6 553	600	5 503	500
Irlande	1 384	100	1 495	150
Hongrie	676	<50	783	100
Lituanie	645	50	700	100
Slovaquie	753	<50	960	100
Luxembourg	140	<50	n.d.	<50
Bulgarie	0	0	0	0
Croatie	0	0	0	0
Chypre	0	0	0	0
Grèce	0	0	0	0
Lettonie	0	0	0	0
Malte	0	0	0	0
Roumanie	0	0	0	0
<b>Total UE</b>	<b>1 622 713</b>	<b>92 650</b>	<b>1 591 620</b>	<b>96 200</b>

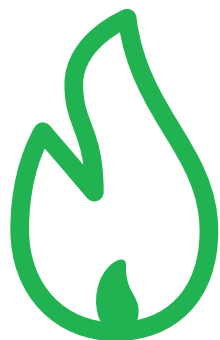
\* Le chiffre élevé du marché italien des pompes à chaleur n'est pas directement comparable à ceux des autres marchés car il inclut des systèmes uniquement utilisés pour la climatisation. n.d. : non disponible. Source : EurObserv'ER 2014

## 2

## Chiffre d'affaires

	2012		2013	
	Évolution du marché des PAC (en %)	Chiffre d'affaires (en M€)	Évolution du marché des PAC (en %)	Chiffre d'affaires (en M€)
Italie	-2 %	1 825	-3 %	2 500
France	-12 %	2 060	1 %	2 140
Allemagne	13 %	1 530	1 %	1 700
Royaume-Uni	-4 %	1 325	-1 %	1 325
Suède	-11 %	600	2 %	620
Finlande	-16 %	400	-5 %	400
Pays-Bas	-4 %	500	-15 %	400
Espagne	-33 %	300	4 %	350
Autriche	11 %	210	-1 %	250
Danemark	23 %	220	-2 %	210
Estonie	14 %	95	9 %	110
Pologne	13 %	65	2 %	100
Rép. tchèque	10 %	80	-13 %	70
Portugal	-43 %	50	15 %	70
Belgique	10 %	65	-16 %	50
Slovénie	131 %	45	22 %	50
Irlande	13 %	15	8 %	15
Hongrie	-18 %	10	16 %	10
Lituanie	8 %	10	9 %	10
Slovaquie	41 %	10	27 %	10
Bulgarie	0 %	0	0 %	0
Grèce	0 %	0	0 %	0
Lettonie	0 %	0	0 %	0
Luxembourg	0 %	0	0 %	0
Malte	0 %	0	0 %	0
Roumanie	0 %	0	0 %	0
Croatie	0 %	0	0 %	0
Chypre	0 %	0	0 %	0
<b>Total UE</b>	<b>-12 %</b>	<b>9 415</b>	<b>-2 %</b>	<b>10 390</b>

Source : EurObserv'ER 2014



## LE BIOGAZ

En 2013, la consommation de biogaz a poursuivi sa croissance en Europe : plus de 14 000 installations de méthanisation sont opérationnelles dans les 28 États membres de l'Union européenne, pour une production de 13,5 Mtep. Le nombre d'unités d'injection de biométhane augmente aussi de façon constante. On en dénombre plus de 250, principalement basées en Allemagne, en Suède, aux Pays-Bas, en Autriche et en Finlande. Il semble que les marchés français et britannique se soient particulièrement bien développés, alors que l'introduction d'un nouveau système de financement en Italie entraînait un effondrement de la demande, selon l'Association européenne du biogaz (EBA). Quant au marché allemand, il a connu une régression et subira probablement dans les prochaines années les répercussions des changements législatifs de 2014.

Les données concernant l'emploi et la valeur économique de la filière biogaz dans l'Union européenne sont moins complètes que celles d'autres secteurs. Selon les statistiques de l'Asso-

ciation européenne du biogaz<sup>1</sup>, on dénombre 71 000 emplois dans la filière, créés pour la plupart en Allemagne. Cela est proche des chiffres d'EurObserv'ER, qui évalue la main-d'œuvre européenne à près de **65 400 personnes**. Le marché européen du biogaz n'est pas aussi dynamique que ceux d'autres filières et, compte tenu du rôle prépondérant de l'Allemagne, les résultats socio-économiques globaux demeurent largement dépendants des évolutions de ce pays. Selon EurObserv'ER, le marché européen du biogaz, en légère hausse, représente plus de **5,8 milliards d'euros**.

D'après les données du ministère fédéral de l'Économie et de l'Énergie (BMWi), l'investissement dans le secteur du biogaz **allemand** s'élevait à **1,75 milliard d'euros** en 2013. Les entreprises ont pu compenser partiellement la baisse des installations au niveau national en développant leurs projets et leurs activités commerciales hors d'Allemagne. L'AGEE-Stat a recensé 29 000 emplois dans l'installation de systèmes biogaz et 20 200 emplois supplémentaires

dans l'exploitation des sites, ce qui donne un total de **49 200** emplois dans la filière globale, incluant l'exploitation-maintenance, l'approvisionnement en combustible et l'exploitation des installations fixes de biomasse liquide<sup>2</sup>.

Après l'Allemagne, les plus gros marchés européens du biogaz sont la France, l'Italie et le Royaume-Uni. La **France** en particulier s'impose comme l'un des marchés les plus prometteurs suite à différentes modifications de sa législation, notamment l'introduction de tarifs d'achat pour l'injection de biométhane et le fonds chaleur. Selon les statistiques de l'Ademe, le chiffre d'affaires de la filière dépasserait les **420 millions d'euros** pour un effectif de l'ordre de **3 500 personnes**. Si la France parvient à construire les

1. EBA 2013: *Biogas report 2013*, décembre 2013.

2. BMWi / AGEE-Stat 2014: *Bruttobeschäftigung durch erneuerbare Energien in Deutschland im Jahr 2013 - eine erste Abschätzung*. Stand: Mai 2014.



1 500 unités de biogaz prévues au cours des trois prochaines années, cela devrait changer radicalement le visage de la filière.

Un rapport conjoint PricewaterhouseCoopers (PwC) / British Renewable Energy Association (REA) a identifié 141 entreprises

actives dans le secteur de la méthanisation au **Royaume-Uni**. La valeur créée par ces entreprises est de **450 millions d'euros** pour plus de **2 800 emplois**.

L'**Italie** est également un pôle majeur du biogaz avec de nombreux fabricants, fournisseurs d'équipe-

ments et développeurs de projets. Cependant, un décret ministériel abaissant les tarifs d'achat a modifié la situation de la filière. Cela n'a toutefois pas affecté la production réelle d'énergie (en augmentation, à 1 815 ktep), ni les résultats socio-économiques, évalués en 2013 à **2,5 milliards d'euros** pour une main-d'œuvre de **4 200 personnes**.

Le secteur européen du biogaz connaît une évolution notable, privilégiant désormais les sous-produits agricoles et les résidus de matières organiques par rapport aux cultures énergétiques. Les plafonds d'installation, annuels présents sur les principaux marchés auront un impact dans les prochaines années sur les taux d'installation mais certainement aussi sur l'emploi et le chiffre d'affaires. Toutefois, le choix d'unités plus petites et décentralisées conjointement avec le décollage de projets d'injection de biométhane pourraient donner un nouvel élan à la filière dans les années à venir. □


**1**

## Emploi

	2012		2013	
	Production d'énergie primaire à partir de biogaz (en ktep)	Emplois (directs et indirects)	Production d'énergie primaire à partir de biogaz (en ktep)	Emplois (directs et indirects)
Allemagne	6 421,4	51 000	6 867,9	49 200
Italie	1 178,8	2 600	1 815,4	4 200
France	394,4	3 500	436,7	3 500
Royaume-Uni	1 803,6	2 650	1 824,4	2 800
Rép. tchèque	374,9	850	571,1	1 300
Pays-Bas	297,5	700	302,8	700
Autriche	206,4	550	196,8	500
Pologne	168,0	350	181,4	500
Espagne	290,9	600	285,5	500
Belgique	157,7	450	189,0	400
Suède	126,7	250	145,0	300
Danemark	104,7	200	110,9	200
Hongrie	79,8	150	82,2	150
Portugal	56,4	100	65,3	150
Finlande	57,9	100	59,1	100
Grèce	88,6	100	88,4	100
Irlande	55,9	100	48,2	100
Lettonie	51,9	100	65,0	100
Slovaquie	62,0	100	66,6	100
Slovénie	38,1	100	34,7	100
Bulgarie	0,1	<50	0,1	<50
Croatie	11,4	<50	16,6	<50
Chypre	11,4	<50	12,0	<50
Estonie	2,9	<50	7,2	<50
Lituanie	11,6	<50	15,5	<50
Luxembourg	13,4	<50	12,8	<50
Malte	0,0	<50	0,0	<50
Roumanie	27,3	<50	30,0	<50
<b>Total UE</b>	<b>12 093,6</b>	<b>64 950</b>	<b>13 530,7</b>	<b>65 400</b>

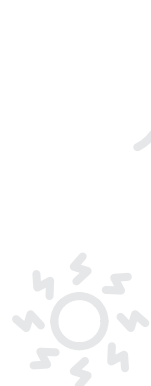
Source : EurObserv'ER 2014

**2**

## Chiffre d'affaires

	2012		2013	
	Évolution de la production d'énergie primaire (en %)	Chiffre d'affaires (en M€)	Évolution de la production d'énergie primaire (en %)	Chiffre d'affaires (en M€)
Italie	7 %	1 900	54 %	2 500
Allemagne	24 %	2 075	7 %	1 750
Royaume-Uni	1 %	450	1 %	450
France	12 %	380	11 %	410
Rép. tchèque	23 %	100	52 %	150
Pays-Bas	2 %	75	2 %	75
Pologne	23 %	50	8 %	70
Autriche	-9 %	70	-5 %	65
Espagne	50 %	75	-2 %	65
Suède	6 %	50	14 %	50
Belgique	23 %	40	20 %	35
Danemark	4 %	25	6 %	25
Grèce	6 %	25	0 %	25
Hongrie	31 %	20	3 %	20
Portugal	22 %	15	16 %	20
Slovaquie	9 %	15	8 %	20
Finlande	-3 %	15	2 %	15
Irlande	25 %	15	-14 %	15
Lettonie	0 %	15	25 %	15
Roumanie	-11 %	10	10 %	10
Slovénie	-5 %	10	-9 %	10
Croatie	0 %	<5	46 %	<5
Chypre	0 %	<5	5 %	<5
Estonie	5 %	<5	148 %	<5
Lituanie	2 %	<5	34 %	<5
Luxembourg	16 %	<5	-4 %	<5
Bulgarie	0 %	0	0 %	0
Malte	0 %	0	0 %	0
<b>Total UE</b>	<b>16</b>	<b>5 455</b>	<b>12 %</b>	<b>5 820</b>

Source : EurObserv'ER 2014



## LES BIOCARBURANTS

En 2013, la consommation européenne de biocarburants a enregistré sa première baisse depuis l'essor industriel de la filière, en mai 2003, avec la mise en place de la directive biocarburants. Outre le fait que certains pays majeurs ont choisi de réduire le taux d'incorporation de biocarburants dans leur consommation totale, l'incertitude autour de la directive ILUC (relative au changement indirect d'affectation des

sols) perturbe de plus en plus le marché, et l'absence de décision et de vision claire plonge l'industrie des biocarburants dans le doute. Ceci explique la baisse de 9,3 % de la consommation européenne de biocarburants, constatée par EurObserv'ER dans son Baromètre biocarburants de juillet 2014. Globalement, pour 2013, le chiffre d'affaires de la filière européenne peut être estimé à **14,3 milliards d'euros pour une main-d'œuvre**

**d'environ 100 000 personnes**, en tenant compte des activités de production du secteur agricole.

En **France**, la consommation de biocarburants est restée stable en 2013 avec 2,7 millions de tep, confortant également les bons résultats socio-économiques de la filière. La France est aussi le premier consommateur européen de biodiesel, représentant plus de 20 % de la consommation de l'Union européenne. Il en résulte un taux d'incorporation de l'ordre de 6,5 %. EurObserv'ER évalue la filière française à **3,2 milliards d'euros et 30 000 emplois**, ce qui la place parmi les principales filières européennes.

En **Allemagne**, la tendance à la baisse des effectifs dans le secteur des biocarburants s'est inversée en 2013. Les ventes de biocarburants ont diminué de 9 % en volume. Cela a affecté à la fois le biodiesel, l'huile végétale et le bioéthanol. La production totale de biodiesel est évaluée à près de 3,2 millions de tonnes en 2013. Les effectifs liés à cette production ont augmenté de 1 % pour atteindre 20 000 emplois.

La production de bioéthanol générerait 5 600 emplois supplémentaires selon l'AGEE-Stat, de sorte que la main-d'œuvre totale s'élèverait à 25 600 emplois pour 2013 (contre 22 700 en 2012)<sup>1</sup>. Le chiffre d'affaires résultant de l'exploitation des installations de biocarburant est évalué à 3,7 milliards d'euros pour l'Allemagne, qui demeure donc le principal marché de l'Union européenne.

L'**Espagne**, ancien acteur majeur de la filière, a enregistré à son tour une diminution de sa consommation suite à la décision de réduire son taux d'incorporation de 6,5 % à 4,5 % afin de diminuer le prix des carburants à la pompe. EurObserv'ER estime le chiffre d'affaires du secteur à près de **1 milliard d'euros** pour une main-d'œuvre se situant aux alentours de **5 000 personnes** dans la fourniture de carburant, avec 27 sites de production dans le pays.

Pour sa part, la **Pologne (7 500 emplois et un marché de 850 millions d'euros)** pourrait certainement augmenter sa consommation de biocarburants.

La **Suède** conserve, quant à elle, la première place européenne en matière de taux d'incorporation de l'énergie. De plus, 99 % de la consommation de biocarburants est certifiée issue d'une production durable. Le résultat de ce développement est évalué à **750 millions d'euros et 5 000 emplois** pour ce pays scandinave dont l'objectif est de faire rouler un tiers de ses véhicules au biocarburant d'ici à 2030 et qui est déjà aujourd'hui l'un des leaders européens de la production de biocarburants "avancés", c'est-à-dire issus de résidus agricoles et de biomasse forestière.

L'imposition de droits sur les importations de biocarburants en provenance d'Argentine et d'Indonésie a permis de réduire la pression sur l'industrie européenne. Cependant, certains producteurs n'ont pas survécu à l'incertitude juridique et à l'abaissement des taux d'incorporation de plusieurs États membres. Selon les projections d'EurObserv'ER, les objectifs 2020 des Plans d'action nationaux énergies renouvelables en matière de biocarburants risquent de ne

pas être atteints, mais les incertitudes géopolitiques et les efforts visant à devenir moins dépendants des ressources extérieures peuvent changer la donne au cours des prochaines années. Certainement plus importante (et positive) pour l'industrie européenne des biocarburants, l'évolution des technologies et de l'investissement vers les biocarburants de deuxième génération (ou avancés), produits à partir de graisses animales, de paille ou d'autres résidus agricoles, permettrait également à l'industrie de s'affranchir du dilemme "alimentation contre biocarburants" et créerait un nouvel élan pour les années à venir. □

<sup>1</sup> BMW / AGE-Stat 2014: Bruttobeschäftigung durch erneuerbare Energien in Deutschland im Jahr 2013 - eine erste Abschätzung-Stand : mai 2014, <http://www.bmw.de/BMWi/Redaktion/PDF/B/bericht-zur-bruttobeschaeftigung-durch-erneuerbare-energien-jahr-2013,property=pdf,bereich=bmw2012,sprache=de,rwb=true.pdf>




**1**

## Emploi

	2012		2013	
	Consommation de biocarburants pour les transports (en ktep)	Emplois (directs et indirects)	Consommation de biocarburants pour les transports (en ktep)	Emplois (directs et indirects)
France	2 685 992	30 000	2 686 865	30 000
Allemagne	3 048 587	22 700	2 768 334	25 600
Pologne	784 874	5 500	729 498	7 500
Italie	1 342 568	5 250	1 234 009	5 000
Espagne	2 100 739	9 450	899 327	5 000
Suède	620 063	4 150	719 501	5 000
Royaume-Uni	885 570	3 000	1 014 546	3 500
Rép. tchèque	281 134	2 950	272 772	2 800
Belgique	329 879	2 000	330 849	2 000
Portugal	287 020	1 850	278 307	1 750
Danemark	223 818	800	223 616	1 500
Finlande	206 696	1 500	231 325	1 000
Roumanie	202 544	950	206 356	1 000
Slovaquie	101 042	700	135 442	1 000
Autriche	457 844	1 000	480 372	900
Lituanie	60 517	850	58 675	800
Bulgarie	85 899	750	85 899	750
Grèce	124 606	500	138 746	700
Hongrie	122 671	800	106 705	600
Pays-Bas	334 790	700	319 528	600
Lettonie	19 217	550	18 821	500
Irlande	60 174	300	72 443	400
Slovénie	51 627	200	56 942	350
Croatie	33 468	300	29 804	250
Luxembourg	47 031	200	53 504	250
Chypre	16 136	<50	15 907	<50
Estonie	0	<50	0	<50
Malte	4 419	0	4 419	<50
<b>Total UE</b>	<b>14 518 924</b>	<b>97 050</b>	<b>13 172 512</b>	<b>98 900</b>

Source : EurObserv'ER 2014

**2**

## Chiffre d'affaires

	2012		2013	
	Évolution de la consommation (en %)	Chiffre d'affaires (en M€)	Évolution de la consommation (en %)	Chiffre d'affaires (en M€)
Allemagne	2 %	3 680	-9 %	3 700
France	12 %	3 180	0 %	3 180
Italie	-3 %	1 300	-8 %	1 150
Espagne	13 %	1 830	-57 %	950
Pologne	-11 %	580	-7 %	850
Suède	16 %	560	16 %	750
Royaume-Uni	-16 %	550	15 %	660
Pays-Bas	2 %	660	-5 %	600
Autriche	6 %	500	5 %	345
Belgique	2 %	310	0 %	310
Danemark	73 %	220	0 %	280
Portugal	-9 %	270	-3 %	260
Rép. tchèque	-6 %	270	-3 %	250
Finlande	2 %	250	12 %	200
Roumanie	0 %	180	2 %	190
Grèce	21 %	120	11 %	130
Slovaquie	-18 %	100	34 %	130
Irlande	-14 %	80	20 %	100
Hongrie	-50 %	75	-13 %	70
Lituanie	35 %	60	-3 %	55
Slovénie	47 %	50	10 %	55
Luxembourg	3 %	45	14 %	50
Croatie	2 %	30	-11 %	25
Chypre	1 %	15	-1 %	15
Lettonie	-14 %	20	-2 %	15
Bulgarie	-42 %	10	0 %	<10
Estonie	0 %	<5	0 %	<5
Malte	0 %	0	0 %	<5
<b>Total UE</b>	<b>0,8 %</b>	<b>14 950</b>	<b>-9,3 %</b>	<b>14 340</b>

Source : EurObserv'ER 2014





## LES DÉCHETS URBAINS RENEUVELABLES

L'incinération des déchets (ou de la part fermentescible qu'ils contiennent) est considérée par la directive énergies renouvelables comme faisant partie intégrante des statistiques des énergies renouvelables. Pour cette filière, la production totale d'énergie primaire au sein de l'Union euro-

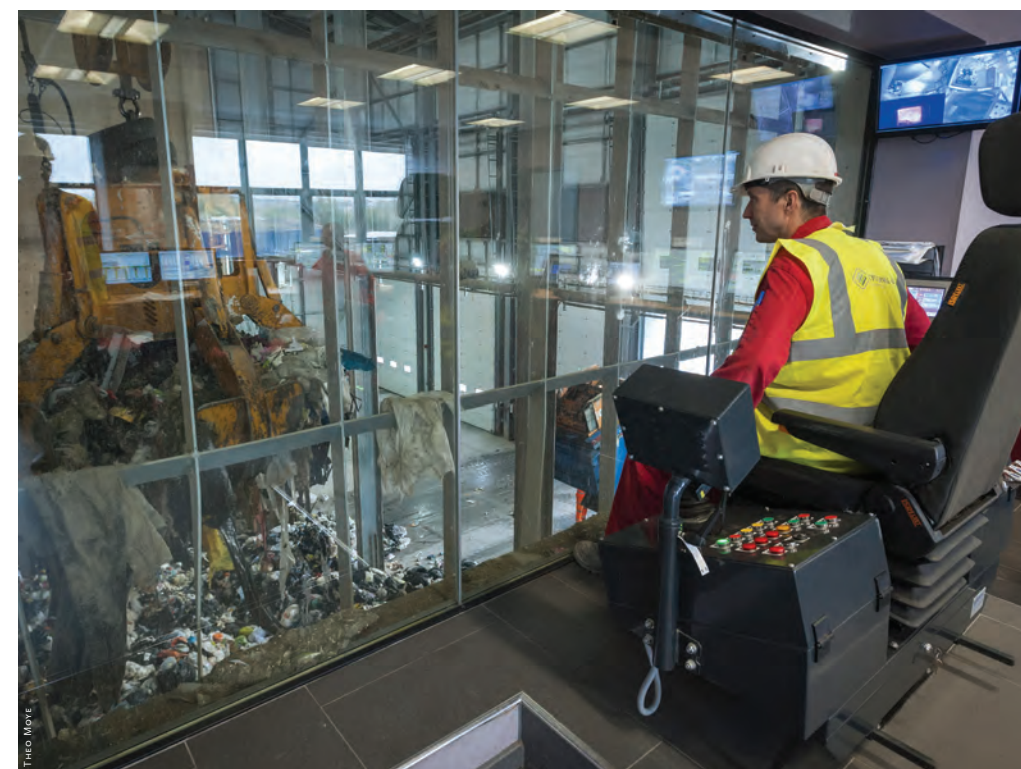
péenne (électricité et chaleur produites à partir de l'incinération) est passée de 8 657,4 ktep en 2012 à 8 965,8 ktep en 2013, ce qui révèle une légère tendance à la hausse. EurObserv'ER a plus particulièrement observé cette tendance dans la production de chaleur, qui a augmenté de 7,8 % par rapport

à 2012 pour atteindre 2,4 Mtep. La vente de chaleur vers les réseaux de chaleur urbains a augmenté en 2013, ce qui traduit une meilleure synergie entre unités d'incinération et réseaux de chaleur.

De toutes les filières renouvelables, c'est dans celle des



AVR/IAN GANSEWINKEL GROUP



THIO MOYE

déchets urbains renouvelables que l'impact socio-économique de la valorisation énergétique est le plus difficile à estimer. Lors de la rédaction de cette publication, le CEWEP (Confederation of

European Waste-to-Energy Plants) n'avait malheureusement pas encore publié le rapport bisannuel sur lequel EurObserv'ER fonde ses chiffres de l'emploi.

Globalement, la main-d'œuvre est estimée plus ou moins stable, à environ **15 450 emplois**. Les pays disposant de la capacité





d'incinération la plus élevée sont les Pays-Bas, le Royaume-Uni et la France qui présentent un nombre important d'installations de traitement des déchets ainsi que des acteurs industriels actifs dans toute l'Europe.

Pour le **Royaume-Uni**, le rapport conjoint PricewaterhouseCoopers/ Renewable Energy Association évalue l'emploi lié à la valorisation énergétique des déchets à 6 500 personnes. Il s'agirait du niveau d'emploi le plus élevé au sein de la filière européenne.

Les **Pays-Bas** produisent 51 tep d'énergie renouvelable pour mille habitants, ce qui fait de ce pays l'un des acteurs les plus dynamiques de l'Union européenne

pour la valorisation énergétique des déchets ménagers, avec 855,3 ktep en 2013. Le pays dispose des unités d'incinération les plus modernes, spécialement conçues pour la récupération d'énergie. Quant à l'emploi, il est estimé par EurObserv'ER à **1 300 personnes**.

Comme indiqué dans le Baromètre EurObserv'ER "Déchets urbains renouvelables" de décembre 2014, la situation des pays de l'Union européenne vis-à-vis de la valorisation énergétique des déchets est très contrastée en raison des choix politiques différents concernant le mode de traitement. Dans certains États comme les Pays-Bas, la Belgique, la Suède, l'Autriche et le Danemark, le taux de mise en décharge des

déchets municipaux n'est plus que de 1 à 3 %, alors que dans d'autres pays d'Europe de l'Est (Roumanie, Bulgarie, Lettonie, Lituanie) ou à Malte, il dépasse les 90 %.

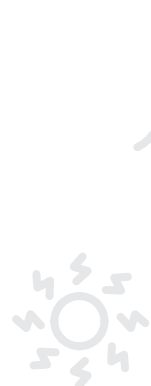
De nouveaux investissements permettant d'augmenter la capacité d'incinération sont à l'étude, notamment au Royaume-Uni et en Pologne, tandis que l'Allemagne ou les Pays-Bas font face à des surcapacités de traitement. Il faudra un certain temps pour corriger ces disparités. □

**1**

Emploi

	2012		2013	
	Production d'énergie primaire à partir de déchets (en ktep)	Emplois (directs et indirects)	Production d'énergie primaire à partir de déchets (en ktep)	Emplois (directs et indirects)
Royaume-Uni	691,0	6 500	683,7	6 500
Suède	769,5	2 900	820,2	2 900
Pays-Bas	849,7	1 300	855,3	1 300
Italie	806,8	900	827,6	1 000
Belgique	333,1	700	294,8	650
France	1 252,9	660	1 173,1	650
Danemark	490,1	700	494,0	600
Espagne	175,7	750	157,2	500
Autriche	143,7	500	129,9	450
Portugal	86,0	100	96,7	200
Rép. tchèque	83,7	100	82,9	100
Hongrie	45,0	100	40,7	100
Irlande	44,4	100	48,7	100
Bulgarie	20,8	<50	21,0	<50
Finlande	193,0	<50	222,0	<50
Luxembourg	17,1	<50	17,0	<50
Pologne	32,5	<50	35,6	<50
Slovaquie	18,6	<50	19,4	<50
Slovénie	7,5	<50	7,4	<50
Lituanie	0	<50	11,0	<50
Malte	0,7	<50	1,0	<50
Allemagne	2 595,6	n.d.	2 926,6	n.d.
Croatie	n.d.	0	n.d.	0
Chypre	n.d.	0	n.d.	0
Estonie	n.d.	0	n.d.	0
Grèce	n.d.	0	n.d.	0
Lettonie	n.d.	0	n.d.	0
Roumanie	n.d.	0	n.d.	0
<b>Total UE</b>	<b>8 657,4</b>	<b>15 710</b>	<b>8 965,8</b>	<b>15 450</b>

n.d. : non disponible. Source : EurObserv'ER 2014



## LA BIOMASSE SOLIDE

La consommation de biomasse solide (bois, déchets de bois, granulés de bois, liqueur noire, bagasse, déchets animaux et autres matières et résidus végétaux) a encore augmenté en 2013 dans l'Union européenne pour atteindre **88,4 Mtep, soit une hausse de 2,4 Mtep en un an**. Le secteur confirme ainsi son rôle majeur dans la production européenne d'électricité et de chaleur. EurObserv'ER estime l'activité économique attribuée à l'ensemble de cette filière, incluant l'approvisionnement en combustible au sein de l'Union européenne, à près de **36 milliards d'euros pour 2013** (contre 33,6 milliards en 2012). Les effectifs ont également progressé pour atteindre **315 000 emplois**, ce qui consolide de façon spectaculaire le rôle du secteur en tant que source majeure d'emploi, devant l'éolien et très loin devant le photovoltaïque.

Avec l'un des secteurs forestiers les plus importants d'Europe, la **France** est un acteur majeur de la biomasse solide. Les appels d'offres pour la cogénération biomasse associés au "fonds chaleur" ont joué un rôle déterminant dans le développement de

la filière au cours des dernières années. L'Ademe évalue le chiffre d'affaires à près de 5 milliards d'euros pour une main-d'œuvre de **52 500 personnes**. De son côté, le **Royaume-Uni** continue de promouvoir la biomasse à des fins énergétiques, tout d'abord avec l'utilisation du bois comme combustible de chauffage (5 000 chaudières à bois installées), mais surtout à travers la conversion des centrales à charbon en centrales biomasse fournissant des quantités toujours plus importantes d'électricité et de chaleur. Grâce à cela, la filière emploie aujourd'hui **21 000 personnes** et

son chiffre d'affaires avoisine les **3,5 milliards d'euros**. En 2013, le Royaume-Uni et l'Italie ont été les leaders de l'expansion européenne de la production d'électricité à partir de la biomasse, ce qui a compensé la baisse de production suédoise, polonaise et néerlandaise. L'Italie dispose également d'une industrie florissante du granulé de bois. En l'absence de données officielles, EurObserv'ER évalue la filière italienne à **2 milliards d'euros** et **20 000 emplois**, les deux indicateurs étant en nette hausse par rapport à 2012.



La **Suède** a enregistré une baisse d'activité de son industrie forestière et un déclin de sa production d'énergie. Cependant, le pays figure toujours en tête des États de l'Union européenne pour le chiffre d'affaires (**2 650 millions d'euros**) et l'emploi (**27 500 personnes**). La **Pologne** demeure également l'un des principaux producteurs d'énergie biomasse (6,8 Mtep), cette production provenant essentiellement de centrales de co-combustion charbon/biomasse. La nouvelle législation sur les énergies renouvelables devrait permettre aux développeurs et aux propriétaires de nouvelles installations renouvelables de vendre leur énergie aux enchères. Cela pourrait encore renforcer l'industrie polonaise de la biomasse, évaluée en 2013 par EurObserv'ER à **1,9 milliard d'euros** de chiffre d'affaires pour un effectif de **19 500 personnes**. L'**Autriche** est l'un des rares pays à disposer de données socio-économiques détaillées. Le rapport du ministère fédéral des Transports, de l'Innovation et de la Technologie (BMVIT) fait état de 13 000 emplois et 1,35 milliard d'euros dans l'approvisionnement

en combustible biomasse, 950 millions d'euros et 4 500 emplois dans la fabrication et le commerce de chaudières biomasse, 130 millions d'euros et 500 emplois dans la fabrication de chaudières à granulés, ce qui donne un total de **2 430 millions d'euros** et plus de **18 000 emplois** pour l'ensemble de la filière autrichienne.

En **Allemagne**, le secteur de la biomasse solide est demeuré stable, comme en Autriche. La production d'énergie primaire a légèrement diminué à 10,8 Mtep. Selon l'AGEE-Stat<sup>1</sup>, la main-d'œuvre totale (**51 600 emplois**, incluant l'approvisionnement en combustible) se décompose de la façon suivante : 28 600 emplois dans les systèmes et l'industrie biomasse de petite puissance, 23 000 emplois dans les grandes centrales biomasse produisant électricité et/ou chaleur (construction, exploitation et maintenance). Le chiffre d'affaires global de la production de chaleur et d'électricité à partir de la biomasse est estimé à plus de **8,1 milliards d'euros**. Cependant, la réforme de la loi sur les énergies renouvelables intervenue en août

2014 aura probablement un impact négatif sur l'industrie allemande du secteur dans les années à venir.

Avec une législation européenne en pleine remise en question et des investisseurs en attente de critères de durabilité (pas prévus avant 2020), le secteur européen de la biomasse solide est au point mort. Cependant, sa capacité à fournir une production énergétique en continu et la prise en compte de considérations géopolitiques (dépendance de l'importation de gaz et hausse du prix du pétrole) font de la filière un géant endormi qui pourrait se réveiller à tout moment, générant des retombées socio-économiques encore plus positives pour l'Union européenne. □

1. BMWI / AGE-Stat 2014: Bruttobeschäftigung durch erneuerbare Energien in Deutschland im Jahr 2013 -eine erste Abschätzung- Stand : mai 2014, <http://www.bmwi.de/BMWI/Redaktion/PDF/B/bericht-zur-bruttobeschaeftigung-durch-erneuerbare-energien-jahr-2013,property=pdf,bereich=bmwi2012,sprache=de,rwb=true.pdf>


**1**

## Emploi

	2012		2013	
	Production d'énergie primaire (en ktep)	Emplois (directs et indirects)	Production d'énergie primaire (en ktep)	Emplois (directs et indirects)
France	9,779	52 250	10,842	52 500
Allemagne	10,931	51 700	10,902	51 600
Suède	9,563	28 350	9,211	27 500
Finlande	7,937	23 500	8,117	24 350
Royaume-Uni	1,849	19 000	2,153	21 000
Italie	7,249	12 200	7,448	20 000
Pologne	6,988	20 500	6,834	19 500
Autriche	4,806	18 600	4,749	18 100
Espagne	4,964	14 500	5,443	16 000
Roumanie	3,795	10 400	4,233	12 500
Portugal	2,342	7 000	2,347	7 000
Rép. tchèque	2,153	6 450	2,293	6 900
Lettonie	1,870	5 200	1,750	5 200
Hongrie	1,385	4 300	1,454	4 400
Danemark	1,478	3 250	1,503	3 500
Belgique	1,413	3 300	1,408	3 300
Pays-Bas	1,112	3 300	1,118	3 300
Lituanie	0,992	3 000	1,041	3 100
Bulgarie	1,109	2 900	1,300	3 000
Estonie	1,012	3 000	1,067	3 000
Grèce	1,000	3 000	0,847	2 700
Slovaquie	0,801	2 150	0,818	2 200
Croatie	0,694	2 100	0,704	2 100
Slovénie	0,560	1 750	0,583	1 750
Luxembourg	0,047	150	0,055	150
Irlande	0,196	100	0,195	100
Chypre	0,005	<50	0,005	<50
Malte	0,001	0	0,001	0
<b>Total UE</b>	<b>86,032</b>	<b>302 000</b>	<b>88,422</b>	<b>314 800</b>

Source : EurObserv'ER 2014

**2**

## Chiffre d'affaires

	2012		2013	
	Évolution de la production d'énergie primaire (en %)	Chiffre d'affaires (en M€)	Évolution de la production d'énergie primaire (en %)	Chiffre d'affaires (en M€)
Allemagne	7 %	7 525	11 %	8 140
France	6 %	4 430	0 %	4 930
Royaume-Uni	4 %	3 475	-4 %	3 475
Suède	15 %	2 745	2 %	2 650
Autriche	6 %	2 550	16 %	2 430
Finlande	3 %	2 280	3 %	2 350
Italie	4 %	1 180	-2 %	2 000
Pologne	8 %	1 990	-1 %	1 900
Espagne	0 %	1 405	10 %	1 600
Roumanie	0 %	1 010	12 %	1 225
Portugal	-11 %	680	0 %	680
Rép. tchèque	-11 %	600	6 %	670
Lettonie	0 %	505	-6 %	510
Danemark	-1 %	400	5 %	450
Hongrie	0 %	415	2 %	425
Bulgarie	17 %	300	0 %	350
Pays-Bas	-1 %	320	1 %	325
Estonie	8 %	300	5 %	310
Belgique	10 %	300	17 %	300
Lituanie	1 %	290	5 %	300
Grèce	6 %	290	-15 %	250
Slovaquie	-9 %	210	2 %	230
Croatie	1 %	200	1 %	200
Slovénie	-1 %	160	4 %	170
Irlande	3 %	60	16 %	60
Luxembourg	3 %	15	-1 %	15
Chypre	0 %	<5	-6 %	<5
Malte	0 %	0	-25 %	0
<b>Total UE</b>	<b>5 %</b>	<b>33 640</b>	<b>3 %</b>	<b>35 950</b>

Source : EurObserv'ER 2014

Après une période de forte production et de croissance rapide entre 2005 et 2010, les énergies renouvelables ont enregistré un ralentissement. En 2013, les secteurs renouvelables ont globalement bien résisté en conservant des niveaux comparables à ceux de 2012 en matière d'emploi et d'activité économique.

## EMPLOI

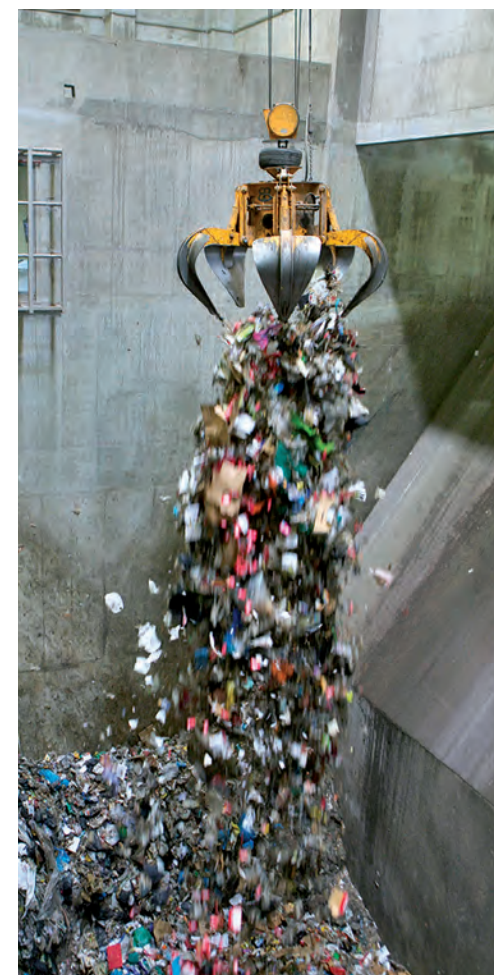
L'emploi lié aux énergies renouvelables affiche une tendance à la baisse pour la troisième année consécutive. Avec environ 1,148 million de personnes directement ou indirectement employées dans le secteur européen des énergies renouvelables, EurObserv'ER a enregistré une perte de près de 54 000 emplois entre 2012 et 2013. Le secteur photovoltaïque est celui qui a enregistré le recul le plus sévère (77 000 postes dans toute l'Europe). Cette nouvelle baisse n'a pas pu être compensée par d'autres secteurs en faible croissance comme l'éolien (gain de 7 000 postes), la biomasse (gain de 14 000 postes) et les PAC (gain de 4 000 postes). La filière du photovoltaïque est désormais nettement devancée par la biomasse (312 000 emplois) et l'éner-

gie éolienne (302 000 emplois). Il convient de noter que la biomasse se classe pour la première fois en tête concernant les retombées socio-économiques. Quant à la répartition par pays, l'Allemagne est première (363 000 emplois), mais c'est aussi le pays qui a supporté la plus grosse perte de main-d'œuvre liée au photovoltaïque (environ 40 000 emplois). La France est le deuxième employeur du secteur des énergies renouvelables (177 000 emplois, soit 15 % des emplois de l'Union européenne), suivie par le Royaume-Uni (99 000), qui a progressé d'une place, et de l'Italie (95 000 emplois).

La croissance de l'emploi lié aux énergies renouvelables dans l'Union européenne des 28 est toujours à l'arrêt, bien que ce secteur continue de jouer un rôle économique majeur. Les taux de croissance rapides observés au cours de la première décennie du XXI<sup>e</sup> siècle semblent actuellement hors de portée. Le fait de s'orienter plus franchement vers les marchés en pleine expansion qui commencent à poindre sur la scène mondiale (Asie, Amérique du Sud et, plus récemment, Afrique) pourrait générer un nouvel élan favorisant la création d'emplois. Reste à voir dans quelle mesure les objectifs à 2030 de l'Union européenne réussiront à stimuler le secteur. Il ne fait aucun doute que la révision du système communautaire d'échange de quotas d'émission (SCEQE) sera un élément essentiel à la croissance du marché. □



## CHIFFRE D'AFFAIRES



On estime à 138 milliards d'euros le chiffre d'affaires global des neuf filières renouvelables étudiées au sein des 28 États membres de l'Union européenne, soit 4,8 milliards d'euros de moins qu'en 2012. Cela illustre la stagnation générale de l'investissement et des activités d'installation dans différents secteurs, comme cela avait été observé les années précédentes. Cette situation reflète également la réponse du marché face aux réductions budgétaires ou aux révisions des dispositifs nationaux de soutien aux énergies renouvelables. Enfin, la baisse des chiffres d'affaires révèle aussi de légers gains de productivité dans la fabrication des équipements et une baisse des prix moyens d'installation, par exemple dans la filière photovoltaïque. Concernant les pays, l'Allemagne (plus de 31 milliards d'euros) génère toujours un quart du chiffre d'affaires global des énergies renouvelables au sein de l'Union européenne, bien que le pays ait perdu des volumes importants. La France se classe au deuxième rang (17,6 milliards d'euros, 12 %), suivie par le Royaume-Uni (15,4 milliards d'euros, 11 %) puis par l'Italie (13,9 milliards d'euros) et le Danemark (12,5 milliards d'euros).

Malgré un ralentissement de ces marchés autrefois en croissance constante, les énergies renouvelables représentent encore des secteurs d'investissement majeurs en Europe. Avec les nouveaux objectifs pour 2030 et la révision prochaine du système communautaire d'échange de quotas d'émission, les perspectives d'avenir ne sont pas mauvaises. □

## EMPLOI

## Répartition des emplois par filière en 2013

	Total par pays	Biomasse solide	Éolien	Photovoltaïque	Biocarburants	Pompes à chaleur	Biogaz	Petite hydraulique	Solaire thermique	Déchets**	Géothermie
Allemagne	363 100	51 600	137 800	56 000	25 600	15 800	49 200	13 100*	12 500	n.d.	1 500
France	176 850	52 500	20 000	26 400	30 000	32 000	3 500	3 850	6 700	650	1 250
Royaume-Uni	98 700	21 000	36 000	15 600	3 500	7 350	2 800	4 950	800	6 500	200
Italie	95 200	20 000	30 000	10 000	5 000	11 000	4 200	4 500	4 000	1 000	5 500
Espagne	60 200	16 000	20 000	7 500	5 000	4 700	500	1 500	4 500	500	<50
Suède	50 400	27 500	4 500	800	5 000	8 700	300	600	100	2 900	<100
Autriche	39 750	18 100	4 500	4 850	900	1 300	500	6 150	2 900	450	100
Danemark	37 500	3 500	27 500	500	1 500	2 500	200	<50	1 200	600	<100
Pologne	34 850	19 500	3 000	<50	7 500	650	500	1 000	2 500	<50	200
Finlande	32 350	24 350	1 500	<50	1 000	5 000	100	400	<50	<50	0
Belgique	21 250	3 300	3 500	10 000	2 000	500	400	400	500	650	<50
Grèce	20 400	2 700	1 400	12 000	700	0	100	1 250	2 100	n.d.	150
Pays-Bas	19 900	3 300	4 000	6 500	600	2 800	700	<50	300	1 300	400
Roumanie	18 950	12 500	2 000	2 500	1 000	0	<50	500	250	n.d.	200
Rép. tchèque	14 700	6 900	250	1 500	2 800	650	1 300	400	800	100	<50
Portugal	14 500	7 000	1 500	750	1 750	850	150	1 700	600	200	<100
Hongrie	7 050	4 400	100	<50	600	100	150	450	150	100	1 000
Lettonie	6 150	5 200	<50	<50	500	0	100	350	<50	n.d.	0
Bulgarie	5 900	3 000	250	1 500	750	0	<50	400	<50	<50	<50
Lituanie	5 250	3 100	400	700	800	100	<50	150	<50	<50	<100
Irlande	4 700	100	3 500	<50	400	150	100	100	250	100	0
Estonie	4 400	3 000	100	<50	<50	1 300	<50	<50	<50	n.d.	0
Slovaquie	4 450	2 200	<50	200	1 000	100	100	250	450	<50	150
Slovénie	3 800	1 750	<50	500	350	600	100	400	100	<50	<100
Croatie	3 400	2 100	400	200	250	0	<50	250	200	n.d.	<100
Luxembourg	700	150	<50	300	250	<50	<50	<50	<50	<50	0
Chypre	600	<50	<50	200	<50	0	<50	0	400	n.d.	0
Malte	100	0	0	100	<50	0	<50	0	<50	<50	0
<b>Total UE</b>	<b>1 148 050</b>	<b>314 800</b>	<b>302 450</b>	<b>158 900</b>	<b>98 900</b>	<b>96 200</b>	<b>65 400</b>	<b>42 850</b>	<b>41 650</b>	<b>15 450</b>	<b>11 450</b>

\* Petite et grande hydraulique. \*\* Emplois directs. n.d. : non disponible. Source : EurObserv'ER 2014

## CHIFFRE D'AFFAIRES

Chiffre d'affaires par filière en 2013, en millions d'euros (M€)

	Total par pays	Éolien	Biomasse solide	Photovoltaïque	Biocarburants	Pompes à chaleur	Biogaz	Petite hydraulique	Solaire thermique	Géothermie
Allemagne	31 230	8 470	8 140	5 570	3 700	1 700	1 750	510	1 190	200
France	17 630	2 230	4 930	3 780	3 180	2 140	410	450	430	80
Royaume-Uni	15 385	6 000	3 475	2 700	660	1 325	450	720	40	15
Italie	13 850	1 200	2 000	2 800	1 150	2 500	2 500	750	350	600
Danemark	12 450	10 780	450	605	280	210	25	<5	90	<5
Espagne	6 265	2 000	1 600	400	950	350	65	400	500	0
Autriche	5 785	875	2 430	510	345	250	65	1 000	295	15
Suède	5 605	1 200	2 650	60	750	620	50	250	<10	15
Pologne	5 285	2 000	1 900	<5	850	100	70	100	230	30
Pays-Bas	4 840	1 300	325	2 000	600	400	75	0	50	90
Roumanie	3 480	900	1 225	1 000	190	0	10	110	20	25
Finlande	3 365	350	2 350	<5	200	400	15	40	<5	0
Grèce	2 185	175	250	1 350	130	0	25	75	175	<5
Belgique	2 130	950	300	380	310	50	35	15	50	40
Portugal	1 660	350	680	70	260	70	20	150	50	10
Rép. tchèque	1 650	40	670	300	250	70	150	100	65	<5
Bulgarie	825	100	350	250	<10	0	0	100	<10	<5
Hongrie	640	10	425	<5	70	10	20	<5	20	75
Irlande	620	400	60	<5	100	15	15	<5	20	0
Slovaquie	600	5	230	20	130	10	20	150	<10	25
Lettonie	570	15	510	<5	15	0	15	<5	<5	0
Estonie	545	100	310	<5	<5	110	<5	<5	<5	0
Lituanie	535	75	300	75	55	10	<5	<5	<5	<5
Croatie	485	200	200	20	25	0	<5	<5	20	<10
Slovénie	390	5	170	50	55	50	10	25	10	15
Luxembourg	120	10	15	30	50	0	<5	<5	<5	0
Chypre	70	10	5	20	15	0	<5	0	15	0
Malte	20	0	0	10	<5	0	0	0	<5	0
<b>Total UE</b>	<b>138 215</b>	<b>39 750</b>	<b>35 950</b>	<b>22 030</b>	<b>14 340</b>	<b>10 390</b>	<b>5 820</b>	<b>4 985</b>	<b>3 680</b>	<b>1 270</b>

Source : EurObserv'ER 2014

# INDICATEURS D'INVESTISSEMENT

Pour la deuxième fois, EurObserv'ER propose des indicateurs relatifs au financement des énergies renouvelables. Afin de dresser un tableau exhaustif de la situation, les indicateurs d'investissement couvrent deux grands domaines :

- le premier groupe concerne les investissements liés à l'application des technologies renouvelables (par exemple, la construction de centrales électriques) ;
- le second groupe met l'accent sur le développement et la production des technologies proprement dites (par exemple, la production de panneaux solaires).

Les investissements dans les nouvelles capacités de production, pour l'ensemble des secteurs des énergies renouvelables et des États membres de l'Union européenne, sont couverts par la première partie relative au financement d'actifs. Les données ayant servi à l'élaboration de ces indicateurs sont issues de la base de données Bloomberg New Energy Finance (BNEF) et concernent les investissements à grande échelle dans les énergies renouvelables, notamment dans les centrales électriques.

La seconde partie aborde les investissements dans les technologies renouvelables à partir des données issues de la base BNEF sur les investissements en capital-risque et capital-investissement, pour tous les secteurs des énergies renouvelables et pour l'Union

européenne dans son ensemble, afin d'appréhender l'évolution du marché européen des nouvelles technologies et des sociétés de développement de projets.

Le consortium a ensuite élaboré des indices boursiers énergies renouvelables comprenant les principales sociétés européennes actives dans les grands secteurs des énergies renouvelables. Ces indices illustrent l'évolution boursière des actions des entreprises de production des technologies renouvelables. Les données servant à construire les indices proviennent des différents marchés boursiers nationaux ainsi que de bases de données publiques (par exemple, Yahoo Finance). Il convient de noter que les données relatives au financement d'actifs et aux opérations de capital-risque/capital-investissement contenues dans la présente édition de *l'État des énergies renouvelables en Europe* ne peuvent pas être comparées à celles de l'édition précédente. Cela est dû à l'évolution permanente de la base de données. Ainsi, chaque fois que de nouvelles informations sont disponibles au sujet d'opérations d'investissement réalisées au cours des années passées, nous actualisons cette base de données afin qu'elle soit la plus exhaustive possible. Il est donc logique que les chiffres de l'investissement 2013 présentés dans l'édition de l'année dernière soient différents de ceux présentés cette année.





## L'investissement dans les projets énergies renouvelables

Le financement d'actifs couvre tous les investissements dans des projets de production d'énergie renouvelable à grande échelle. Il concerne des projets d'une puissance supérieure à 1 MW dans les secteurs de l'éolien, du solaire, du photovoltaïque, de l'héliothermodynamique, de la biomasse solide, du biogaz et de la valorisation énergétique des déchets, ainsi que des projets d'une capacité supérieure à un million de litres par an dans le secteur des biocarburants. En outre, les données sont basées sur des contrats fermes et non sur des projets. Les indicateurs d'investissement présentés ici concernent toutes les opérations conclues en 2012 et 2013. Il s'agit donc de projets pour lesquels le montage financier a été approuvé et finalisé et le

financement garanti. Mais cela ne donne aucune indication sur la date à laquelle la puissance additionnelle sera mise en service. Dans certains cas, la construction peut démarrer immédiatement ; dans d'autres, un accord financier est signé mais la construction ne démarre pas avant plusieurs mois (voire plusieurs années). Ainsi, la puissance additionnelle associée à ces investissements est estimée sur la base des opérations de financement conclues au cours de l'année. Cette puissance supplémentaire étant construite l'année considérée ou les années suivantes. D'autre part, un certain nombre de transactions individuelles ne sont pas divulguées. Dans ce cas, des estimations (BNEF) sont associées à ces projets.

### Note méthodologique

On distingue **trois types de financement d'actifs** : financement sur bilan (balance-sheet finance), financement de projet sans recours (non-recourse project finance) et financement par le biais d'obligations ou d'autres méthodes. Dans le premier cas, le financement de l'installation s'appuie sur le bilan d'une grande société d'énergie ou d'une compagnie de distribution. La société peut emprunter de l'argent auprès d'une banque et, en tant que société, est responsable du remboursement de l'emprunt. Le financement de projet sans recours implique l'apport de fonds dans une société à objet unique (société dédiée au projet) qui, à son tour, contracte des emprunts bancaires complé-

mentaires. Ici, seule la société dédiée au projet est tenue de rembourser l'emprunt, et le projet est en grande partie dissocié du bilan de la société qui a mis à disposition les fonds (ou sponsor). Enfin, le troisième mode de financement d'actifs, ou mécanisme alternatif, concerne les obligations (émises pour financer un projet), les garanties, crédits-bails, etc. Ces instruments jouent pour l'instant un rôle mineur au sein de l'Union européenne, notamment par rapport aux États-Unis, où le financement des projets d'énergie renouvelable par des obligations est beaucoup plus développé. Néanmoins, ces instruments sont pris en compte dans le chapitre et leur rôle est analysé au sein de l'Union européenne.

## L'ÉOLIEN

Le financement d'actifs dans le domaine des installations éoliennes à grande échelle est resté quasi constant entre 2012 et 2013. L'investissement total dans les parcs éoliens s'est élevé à 13,6 milliards d'euros en 2013 contre 14,2 milliards d'euros en 2012, soit une baisse de 4,5 % (**tableau 1**). La situation est toutefois différente si l'on examine le nombre de projets, en baisse de près de 20 % (354 projets en 2012 contre 282 en 2013). On peut déduire de cette observation une augmentation de l'investissement moyen entre ces deux années. S'élevant en 2012 à 42,2 millions d'euros, il est passé l'année suivante à 48,2 millions d'euros. La capacité additionnelle a évolué de façon similaire au nombre de projets. Les opérations de financement d'actifs conclues en 2012 étaient associées à une capacité supplémentaire de 8,84 GW, tandis que celles conclues en 2013 se sont traduites par une nouvelle capacité de 7,09 GW. Si l'on compare cette baisse notable de capacité (près de 20 %) aux investissements quasi constants enregistrés au cours des deux années, on constate une augmentation du coût d'investissement moyen par MW qui est passé de 1,61 million d'euros en 2012 à 1,92 million en 2013.

Quant au mode de financement utilisé pour l'éolien dans l'Union européenne en 2012 et 2013, il est demeuré quasi identique (**tableau 2**). Près des deux tiers des investissements ont été financés

en s'appuyant sur les bilans (68 % en 2012 et 65 % en 2013), alors que le financement de projet a couvert le tiers restant (32 % en 2012 et 35 % en 2013). Si l'on considère le nombre de projets, on s'aperçoit que le financement de projet a généralement été utilisé pour les plus gros projets. En effet, chaque année, le financement de projet n'a couvert qu'une faible part de tous les projets (12 % en 2012 et 15 % en 2013). Ces projets éoliens sont donc en moyenne plus importants que ceux financés sur les bilans. Enfin, les obligations et autres types de financement d'actifs jouent un rôle très mineur dans le secteur de l'éolien, bien que l'on observe une très légère tendance à la hausse. En 2013, ce type de financement représentait 0,7 % de l'ensemble des financements contre 0,2 % l'année précédente.

### L'ÉOLIEN OFFSHORE TROIS FOIS PLUS COÛTEUX QUE L'ÉOLIEN TERRESTRE

Il est intéressant de faire la distinction entre les investissements offshore et terrestres. Ces deux années, les financements ont été plus importants dans l'éolien terrestre que dans l'éolien offshore. Mais la tendance semble s'inverser au profit des parcs offshore. En effet, l'investissement dans ce secteur a augmenté de près de 20 %, passant de 3,77 milliards d'euros en 2012 à 4,52 milliards en 2013. Par conséquent, la part de l'offshore a augmenté de façon significative



dans l'investissement éolien global, passant de 26 % en 2012 à plus de 33 % en 2013. La capacité additionnelle n'a augmenté quant à elle que de 3,5 %, passant de 962 MW en 2012 à 996 MW pour tous les financements d'actifs conclus en 2013.

En examinant plus précisément les investissements dans l'éolien offshore (**tableau 3**), on constate d'importantes différences avec l'éolien terrestre, la principale étant la taille des projets. Alors que l'investissement moyen d'un parc éolien terrestre était de 33 millions d'euros en 2013 (30 millions en 2012), celui d'un parc offshore s'élevait à 471 millions d'euros en 2012, voire à 502 millions d'euros en 2013. En outre, les projets offshore sont près de trois fois plus coûteux que les projets terrestres. En 2013, le coût moyen du mégawatt éolien terrestre s'élevait à 1,49 million d'euros (1,33 million d'euros en 2012) contre 4,54 millions d'euros pour le mégawatt éolien offshore (3,92 millions d'euros en 2012).

Si l'on analyse le type de financement, on constate que c'est le financement de projet qui est majoritairement utilisé pour les parcs offshore (**tableau 4**), contrairement aux parcs éoliens terrestres. Ce type de financement représente 58 % des investissements en 2013 (54 % en 2012). Cela n'a rien d'étonnant puisque



## 1

État des lieux du financement d'actifs éoliens (sur terre + en mer) dans les pays membres de l'Union européenne en 2012 et 2013

	2012			2013		
	Financement d'actifs - Nouvelles installations (M d'€)	Nombre de projets	Puissance (en MW)	Financement d'actifs - Nouvelles installations (M d'€)	Nombre de projets	Puissance (en MW)
Allemagne	2 555,85	68	1 256,5	4 367,74	70	1 764,0
Royaume-Uni	3 396,18	83	1 718,9	3 397,37	65	1 566,3
Suède	1 140,33	22	784,9	1 171,67	19	734,2
France	648,23	33	576,7	1 065,88	39	629,4
Roumanie	907,66	10	643,6	625,04	7	552,3
Irlande	461,13	13	381,0	515,07	9	380,2
Pays-Bas	132,61	5	121,7	480,80	1	129
Finlande	273,11	7	143,4	425,71	12	310,3
Grèce	0,00	0	0	382,77	3	37,9
Pologne	1 064,44	28	818,9	379,43	9	294,0
Danemark	417,49	23	274,1	338,80	23	321,4
Italie	777,22	24	655,8	232,27	8	199,7
Portugal	579,09	3	362,1	124,34	12	118,0
Autriche	314,54	7	280,5	43,57	2	27,0
Espagne	479,72	13	373,4	18,64	1	5,0
Rép. tchèque	19,18	4	17,6	14,55	1	13,8
Belgique	907,75	7	288,8	7,44	1	6,2
Bulgarie	144,38	2	132,5	0,00	0	0
Luxembourg	15,04	2	13,8	0,00	0	0
<b>Total UE</b>	<b>14 233,94</b>	<b>354</b>	<b>8 844,0</b>	<b>13 591,08</b>	<b>282</b>	<b>7 088,4</b>

Source : EurObserv'ER 2014



le financement de projet tend à s'appliquer aux projets les plus importants. Comme nous l'avons vu précédemment, les parcs offshore exigent des investissements nettement plus élevés que les parcs terrestres.

#### L'ALLEMAGNE RETROUVE LA PREMIÈRE PLACE AU DÉTRIMENT DU ROYAUME-UNI

Si l'on considère les principaux pays, l'Allemagne a repris sa position de leader dans le financement de l'éolien au détriment du Royaume-Uni. Cela est notamment dû au quasi-doublement des opérations de financement d'actifs

conclus en Allemagne, passant de 2,56 milliards d'euros en 2012 à 4,37 milliards d'euros en 2013. Cette augmentation peut être attribuée pour moitié à deux très grandes opérations éoliennes offshore réalisées en 2013 pour un montant de 2,63 milliards d'euros, ce qui représente un investissement supplémentaire de 1,1 milliard d'euros dans ce secteur par rapport à 2012. Le Royaume-Uni, qui affichait les investissements éoliens (sur terre et en mer) les plus élevés de l'Union européenne en 2012, a conservé des chiffres quasi constants avec 3,4 milliards d'euros de nouveaux investissements en 2013. La même

tendance peut être observée dans l'éolien offshore britannique, avec un financement s'élevant à 1,35 milliard d'euros en 2012 et 1,39 milliard d'euros en 2013. Grâce à ces chiffres élevés, l'Allemagne et le Royaume-Uni arrivent en tête des pays de l'Union européenne. Les deux pays confondus représentent 42 % de l'investissement européen total en 2012, et 57 % en 2013. La situation est encore plus marquée dans le secteur offshore, où 75 % de toutes les opérations financières ont été enregistrées au Royaume-Uni et en Allemagne en 2012. Cette part atteint même 89 % en 2013.

## 2

Part des différents types de financement d'actifs éoliens (sur terre + en mer) dans l'Union européenne en 2012 et 2013

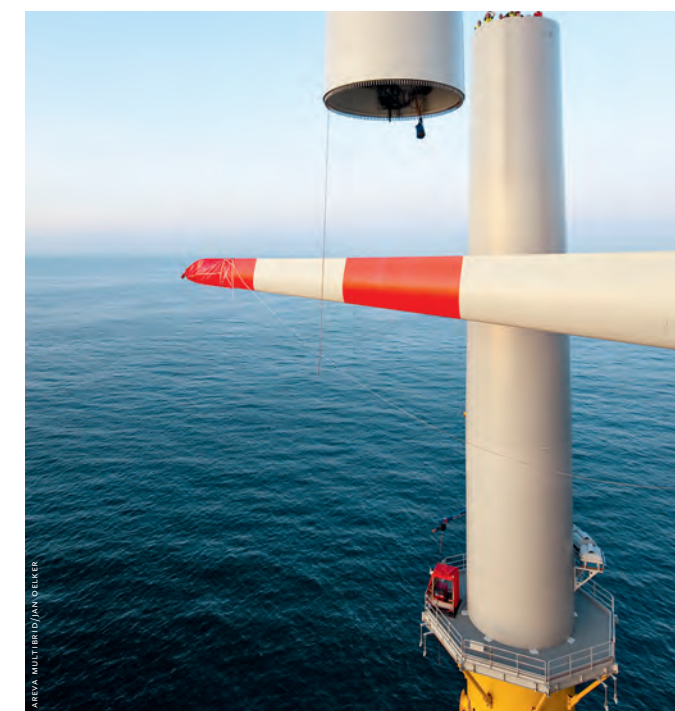
	2012		2013	
	Financement d'actifs - Nouvelles installations (en %)	Nombre de projets	Financement d'actifs - Nouvelles installations (en %)	Nombre de projets
Financement sur bilan	67,93 %	88,14 %	64,60 %	82,62 %
Financement de projet	31,90 %	11,58 %	34,67 %	15,96 %
Obligations / Autres	0,17 %	0,28 %	0,73 %	1,42 %
<b>Total UE</b>	<b>100,00 %</b>	<b>100,00 %</b>	<b>100,00 %</b>	<b>100,00 %</b>

Source : EurObserv'ER 2014

#### AUGMENTATION DE L'INVESTISSEMENT EN FRANCE, MAINTIEN D'UN BON NIVEAU EN SUÈDE

En Suède, le financement d'actifs est resté à un niveau élevé. Le montant total de l'investissement dans de nouvelles installations éoliennes s'élevait à 1,14 milliard d'euros en 2012 et 1,17 milliard d'euros en 2013, plaçant la Suède en troisième position des pays de l'Union pour ces deux années. En France, l'investissement dans l'éolien, qui totalisait 648 millions d'euros en 2012, a connu une forte hausse en 2013 à 1,06 milliard d'euros, ce qui la place au quatrième rang des pays de l'Union.

En 2013, les autres pays ayant enregistré une augmentation des financements dédiés à l'éolien sont l'Irlande, les Pays-Bas, la Finlande et la Grèce. L'investissement grec est particulièrement remarquable avec 383 millions d'euros (9<sup>e</sup> position de l'Union européenne), d'autant que le pays n'avait enregistré aucune opération de financement d'actifs dans l'éolien l'année précédente. En Finlande, l'investissement a également augmenté de façon significative, passant de 273 millions d'euros en 2012 à 426 millions en 2013. Il est intéressant dans ce cas de constater que l'investissement a augmenté de 56 % et que la capacité additionnelle a plus que doublé. En Irlande, le financement d'actifs a connu une croissance plus modeste (12 %) avec 515 millions d'euros en 2013.



## 3

État des lieux du financement d'actifs éoliens (en mer) dans les pays membres de l'UE en 2012 et 2013

	2012			2013		
	Financement d'actifs - Nouvelles installations (M d'€)	Nombre de projets	Puissance (en MW)	Financement d'actifs - Nouvelles installations (M d'€)	Nombre de projets	Puissance (en MW)
Allemagne	1 496,10	3	412,0	2 634,36	2	576,0
Royaume-Uni	1 347,94	3	306,8	1 387,16	5	285,5
Pays-Bas	0,00	0		480,80	1	129,0
Espagne	0,00	0		18,64	1	5,0
Belgique	823,27	1	216,0	0	0	0
Portugal	104,02	1	27,0	0	0	0
<b>Total UE</b>	<b>3 771,33</b>	<b>8</b>	<b>961,8</b>	<b>4 520,96</b>	<b>9</b>	<b>995,5</b>

Source : EurObserv'ER 2014



Le nombre de projets ayant diminué (13 projets en 2012 contre 9 en 2013), la hausse des financements est principalement due à une forte augmentation de la taille moyenne des projets. Enfin, les chiffres du financement d'actifs aux Pays-Bas (133 millions d'euros en 2012 et 481 millions d'euros en 2013) sont difficiles à comparer. En 2012, l'investissement total concernait 5 parcs éoliens terrestres, alors que l'année suivante, une seule opération de financement a été conclue pour un parc éolien offshore.

#### BAISSE DES INVESTISSEMENTS DANS PLUSIEURS PAYS

Six pays européens ayant enregistré d'importants financements d'actifs en 2012 ont été confrontés à des baisses drastiques en 2013. Cette tendance est certainement plus notable en Italie et en Pologne, qui ont connu des investissements très élevés en 2012 (respectivement 777 millions d'euros et 1,06 milliard d'euros). Dans les deux pays, les financements ont chuté, représentant un tiers des montants de l'année précédente, à savoir 232 millions d'euros pour l'Italie et 379 millions d'euros pour la Pologne ; quant à la baisse du nombre de projets, elle a été du même ordre. Les autres pays ayant enregistré une baisse importante de leurs investissements sont l'Espagne et l'Autriche, où le financement d'actifs est passé, pour le premier, de 480 millions d'euros en 2012 à seulement 19 millions en 2013, et pour le second, de 314 millions d'euros en 2012 à 44 millions en 2013. La situation est similaire au Portugal, où les investissements

sont passés de 579 millions d'euros en 2012 à 124 millions en 2013. Au Danemark, les investissements ont baissé de façon plus modérée pour atteindre 339 millions d'euros en 2013 (contre 418 millions l'année précédente). Si l'on compare la situation danoise à celle des autres pays de l'Union européenne, on constate cependant que la baisse est moins spectaculaire au Danemark, qui est remonté de la douzième à la dixième place concernant l'investissement dans l'éolien.

Les sommes investies en 2012 et 2013 sont plus difficiles à comparer dans le cas de la Belgique qui a enregistré une réduction significative des financements puisque l'investissement s'est effondré à 7 millions d'euros en 2013 (contre 908 millions l'année précédente).

Cet écart énorme s'explique par un très gros projet éolien offshore en 2012 (823 millions d'euros), celui-ci étant responsable du haut niveau d'investissement cette année-là. Si l'on considère les seuls investissements dans l'éolien terrestre (85 millions d'euros en 2012), la baisse est encore significative bien que beaucoup moins marquée.

En République tchèque, les investissements sont restés faibles mais relativement constants (19 millions d'euros en 2012 et presque 15 millions en 2013). Enfin, au Luxembourg et en Bulgarie, l'investissement dans l'éolien a totalisé respectivement 15 millions d'euros et 144 millions d'euros en 2012 et aucune opération financière n'a été conclue en 2013 dans la filière. □

## 4

Part des différents types de financement d'actifs éoliens (en mer) dans l'Union européenne en 2012 et 2013

	2012		2013	
	Financement d'actifs - Nouvelles installations (en %)	Nombre de projets	Financement d'actifs - Nouvelles installations (en %)	Nombre de projets
Financement sur bilan	46,19 %	75,00 %	41,73 %	77,78 %
Financement de projet	53,81 %	25,00 %	58,27 %	22,22 %
Obligations / Autres	0,00 %	0,00 %	0,00 %	0,00 %
<b>Total UE</b>	<b>100,00 %</b>	<b>100,00 %</b>	<b>100,00 %</b>	<b>100,00 %</b>

Source : EurObserv'ER 2014

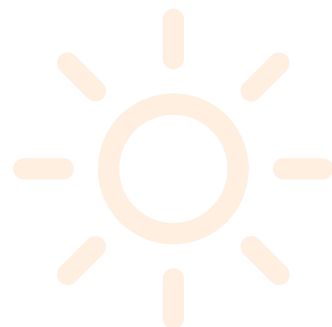
## LE PHOTOVOLTAÏQUE

Lors de l'analyse du financement de l'énergie solaire photovoltaïque, il convient de noter deux points importants. Tout d'abord, le financement d'actifs ne comprend que les investissements à grande échelle. Par conséquent, tous les investissements à petite échelle tels que les installations en toiture, qui constituent la majeure partie des installations photovoltaïques dans la plupart des pays de l'Union européenne, ne sont pas inclus dans les données (**tableau 1**). Pour la première fois, EurObserv'ER rend compte également de l'investissement dans les installations photovoltaïques commerciales et résidentielles à l'échelle de l'Union européenne (**tableau 2**). Ces données fournissent une estimation sur le financement des installations photovoltaïques d'une capacité inférieure à 1 MW, ce qui vient compléter les données relatives

aux installations d'une capacité supérieure à 1 MW.

### BAISSE IMPORTANTE DES INVESTISSEMENTS

Le financement des installations photovoltaïques de grande capacité a fortement diminué entre 2012 et 2013. Au niveau de l'Union européenne, les investissements dans de nouvelles installations s'élevaient à 7,6 milliards d'euros en 2012 contre seulement 3,1 milliards d'euros en 2013. Cela correspond à une baisse de 60 %. Le nombre de projets a également diminué de 34 % (234 projets en 2013 contre 355 en 2012). L'investissement moyen dans les centrales solaires photovoltaïques a chuté, passant de 21 millions d'euros par projet en 2012 à 13 millions en 2013. En outre, les chiffres révèlent une forte baisse des coûts du photovoltaïque entre 2012 et 2013. Si le



financement des installations a chuté de 60 %, la capacité nouvellement installée a subi une diminution de moindre ampleur, passant de 3,13 GW en 2012 à 2,23 GW en 2013, soit une baisse de 29 %. Si l'on compare les chiffres de l'investissement à ceux de la capacité nouvellement installée, la baisse des prix apparaît comme évidente. Alors que l'investissement moyen par MW s'élevait à 2,42 millions d'euros en 2012, il n'était plus que de 1,37 million en 2013. Cela correspond à une baisse d'environ 43 % en une seule année.

Si l'on considère le type de financement (**tableau 3**), on constate que le financement sur bilan a été le principal mode de financement des installations photovoltaïques au cours de ces deux années, bien que sa part ait légèrement diminué (68 % en 2013 contre 75 % en 2012)



### 1

État des lieux du financement d'actifs photovoltaïques dans les pays membres de l'Union européenne en 2012 et 2013 (centrales au sol)

	2012			2013		
	Financement d'actifs - Nouvelles installations (M d'€)	Nombre de projets	Puissance (en MW)	Financement d'actifs - Nouvelles installations (M d'€)	Nombre de projets	Puissance (en MW)
Royaume-Uni	1 139,78	87	485,0	1 732,02	119	1 320,5
Roumanie	276,67	21	120,0	447,62	34	325,3
France	1 389,88	30	537,7	385,90	27	251,4
Italie	512,69	40	209,1	262,34	16	172,0
Allemagne	2 962,35	85	1 252,0	163,14	19	112,9
Espagne	92,15	10	33,6	38,55	9	32,0
Grèce	219,21	22	93,9	15,53	5	11,5
Pologne	0,00	0	0	6,65	1	4,0
Rép. tchèque	5,30	1	2,3	3,98	3	3,3
Autriche	0,00	0	0	3,92	1	1,0
Belgique	10,86	2	4,7	0	0	0
Bulgarie	904,82	53	366,9	0	0	0
Danemark	2,57	1	1,1	0	0	0
Pays-Bas	3,50	1	1,5	0	0	0
Portugal	41,10	1	17,6	0	0	0
Slovaquie	2,33	1	1,0	0	0	0
<b>Total UE</b>	<b>7 563,20</b>	<b>355</b>	<b>3 126,3</b>	<b>3 059,65</b>	<b>234</b>	<b>2 233,8</b>

Source : EurObserv'ER 2014

au profit du financement de projet, qui est passé de 24 % en 2012 à 32 % en 2013. Le financement de projet couvrant seulement 20 % de tous les projets photovoltaïques en 2013 (15 % en 2012), les investissements concernés par ce mode de finance-

ment sont donc en moyenne plus importants que ceux financés sur les bilans. Or, cela n'a rien d'étonnant puisque le financement de projet tend à s'appliquer aux projets les plus importants. En 2012, seule une part très mineure des investisse-

ments photovoltaïques a été financée par des obligations (0,7 %), et en 2013, aucun projet n'a eu recours à ce type de financement.



Les données concernant les investissements à petite échelle révèlent que ces installations jouent, de loin, le rôle le plus important dans le secteur du photovoltaïque. Le financement des installations de petite capacité représente plus de quatre fois celui des centrales d'une capacité supérieure à 1 MW. Cependant, ces investissements ont également diminué de façon significative, passant de 33,5 milliards d'euros en 2012 à 13 milliards en 2013. Une baisse conséquente des coûts a également été observée dans les installations à petite échelle. En effet, bien que le financement ait chuté de 61 % entre 2012 et 2013, la capacité additionnelle n'a baissé que de 40 %. On peut en déduire que le coût moyen d'installation est passé de 2 900 euros par kW en 2012 à seulement 1 900 euros en 2013 pour une installation de petite capacité.

### LE ROYAUME-UNI EN POLE POSITION

En ce qui concerne le financement des installations à grande échelle, l'Union européenne offre un tableau assez peu réjouissant.

Seuls deux pays ont vu leurs investissements augmenter entre 2012 et 2013. Il s'agit du Royaume-Uni et de la Roumanie, qui se classent en tête de l'Union européenne pour le financement du photovoltaïque. Au Royaume-Uni, le montant des investissements, déjà très élevé en 2012 (1,14 milliard d'euros), a atteint des sommets en 2013 à 1,73 milliard d'euros. Ce niveau d'investissement élevé signifie que plus de 56 % des opérations de financement des centrales photovoltaïques au sein de l'Union européenne sont imputables au Royaume-Uni. La proportion est identique pour le nombre de projets ainsi que pour la capacité nouvellement installée. Ces chiffres propulsent le Royaume-Uni du quatrième rang en 2012 à la première place en 2013 au niveau européen. Ce financement est associé à une capacité nouvellement installée de 1,32 GW.

Avec des investissements qui ont presque doublé, passant de 277 millions d'euros en 2012 à 448 millions l'année suivante, la Roumanie se classe en deuxième position parmi les pays de l'Union européenne en

2013. Cette année-là, des opérations de financement correspondant à 34 projets ont été conclues en Roumanie, se traduisant par une capacité nouvellement installée de 325 MW. Si l'on compare les capacités additionnelles aux investissements réalisés au cours de ces deux années, on peut constater que les coûts d'investissement moyens ont considérablement baissé dans les deux pays. En effet, les capacités ont presque triplé, alors que le financement des investissements a à peine doublé en Roumanie et n'a augmenté que de 50 % au Royaume-Uni.

### BAISSE DES INVESTISSEMENTS DANS LA PLUPART DES PAYS DE L'UNION EUROPÉENNE

Parmi tous les pays ayant enregistré une baisse de leurs investissements, l'Allemagne est sans conteste l'exemple le plus marquant. En 2012, le pays était responsable de près de 40 % de l'ensemble des financements européens dans des centrales photovoltaïques, se plaçant loin devant les autres pays de l'Union en matière d'investissements à grande échelle. De 2012 à

2013, les financements ont chuté de plus de 94 %, passant de 2,96 milliards d'euros à seulement 163 millions d'euros. Cet effondrement est dû à deux facteurs. Le nombre de projets a diminué, passant de 85 projets en 2012 à 19 en 2013. De plus, le montant moyen des projets a considérablement diminué. En 2012, il s'élevait à 35 millions d'euros, alors qu'il n'était plus que de 9 millions d'euros en 2013.

La chute des investissements est tout aussi spectaculaire en France et en Bulgarie. En Bulgarie, 905 millions d'euros ont été investis dans des centrales photovoltaïques en 2012, alors qu'aucun financement n'a été observé en 2013. En France, les investissements ont également diminué sensiblement, mais de façon moins marquée qu'en Allemagne. Si les financements d'actifs s'élevaient à 1,4 milliard d'euros en 2012, seulement 386 millions d'euros ont été investis dans des centrales photovoltaïques en 2013. Mais du fait de la baisse générale dans l'Union européenne, la France demeure à la troisième place, ce qui illustre la tendance générale dans l'Union entre ces deux années. En examinant de plus près les données pour la France, on constate que cette baisse s'explique principalement par une baisse massive de la taille des installations, puisque le nombre de projets est resté presque constant au cours des deux années (30 en 2012 et 27 en 2013). De plus, la capacité nouvellement installée n'a baissé que de 53 %, alors que l'investissement total diminuait de 72 %.

## 3

Part des différents types de financement d'actifs photovoltaïques dans l'Union européenne en 2012 et 2013

	2012		2013	
	Financement d'actifs - Nouvelles installations (en %)	Nombre de projets	Financement d'actifs - Nouvelles installations (en %)	Nombre de projets
Financement sur bilan	75,13 %	84,23 %	68,31 %	80,34 %
Financement de projet	24,13 %	14,65 %	31,69 %	19,66 %
Obligations / Autres	0,74 %	1,13 %	0,00 %	0,00 %
<b>Total UE</b>	<b>100,00 %</b>	<b>100,00 %</b>	<b>100,00 %</b>	<b>100,00 %</b>

Source : EurObserv'ER 2014

D'importantes baisses ont été observées en Italie, en Espagne et en Grèce. En Italie, les investissements sont passés de 513 millions d'euros en 2012 à 262 millions en 2013. En revanche, la capacité additionnelle n'a que légèrement diminué (passant de 209 MW en 2012 à 172 MW en 2013). Les baisses sont plus importantes dans les deux autres pays, et notamment en Grèce, où le financement s'est effondré, passant de 219 millions d'euros en 2012 à seulement 16 millions en 2013. Bien que l'investissement ait aussi accusé une baisse significative en Espagne, on s'aperçoit que la situation n'a guère évolué si l'on regarde les chiffres de plus près. En effet, le nombre de projets et surtout la capacité nouvellement installée n'ont quasiment pas varié (33,6 MW en 2012 et 32 MW en 2013).

En Pologne, en République tchèque et en Autriche, de modestes investissements dans des installations à grande échelle ont pu être observés en 2013 (s'échelonnant de 3,9 millions à 6,7 millions d'euros). En Pologne et en Autriche, aucun investissement n'a été enregistré en 2012. Toutefois, en République tchèque, les financements étaient plus importants en 2012 (5,3 millions d'euros) qu'en 2013 (4 millions d'euros). Enfin, cinq autres pays (Belgique, Danemark, Pays-Bas, Portugal et Slovaquie) ont réalisé des investissements relativement modestes en 2012 (de 2 millions à 41 millions d'euros), alors qu'aucun financement d'actifs n'a été enregistré dans le secteur en 2013. □

## 2

État des lieux du financement d'actifs photovoltaïques dans les pays membres de l'Union européenne en 2012 et 2013 (installations en toiture)

	2012		2013	
	Investissement (M d'€)	Puissance (en MW)	Investissement (M d'€)	Puissance (en MW)
<b>Total UE</b>	<b>33 484,48</b>	<b>11 563,55</b>	<b>13 024,35</b>	<b>7 014,52</b>

Source : EurObserv'ER 2014

## LA GÉOTHERMIE



### 1

État des lieux du financement d'actifs dans le secteur de la géothermie dans les pays membres de l'Union européenne en 2012 et 2013

	2012			2013		
	Financement d'actifs - Nouvelles installations (M d'€)	Nombre de projets	Puissance (en MW)	Financement d'actifs - Nouvelles installations (M d'€)	Nombre de projets	Puissance (en MW)
Hongrie	80,68	1	11,8	0	0	0
Italie	35,02	1	20	0	0	0
Allemagne	7,88	1	4,5	0	0	0
<b>Total UE</b>	<b>123,58</b>	<b>3</b>	<b>36,3</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

Source : EurObserv'ER 2014



Cette technologie utilise l'énergie géothermique pour la production de chaleur et/ou d'électricité. Avant d'aborder le financement des centrales géothermiques au sein de l'UE, il convient de différencier les types d'investissements pris en compte dans les données de base. Celles-ci comprennent quatre types d'investissements géothermiques, à savoir : (I) production d'électricité à partir de l'énergie géothermique, (II) chauffage urbain, (III) cogénération et (IV) systèmes géothermiques stimulés (EGS)<sup>1</sup>.

L'énergie géothermique présente une forte orientation régionale au sein de l'Union européenne. Le principal utilisateur est, de loin,

l'Italie, bien que d'autres États membres de l'Union européenne s'y intéressent également. En 2013, aucun nouvel investissement n'est rapporté. En 2012, on constate qu'ils ne concernent que la Hongrie, l'Italie et l'Allemagne. Mais cela est lié en partie au potentiel géothermique relativement élevé de ces trois pays.

Selon les estimations, les nouveaux investissements réalisés en 2012 devraient aboutir à une puissance de 36 MW. En 2012, le coût observé par MW est de 3,4 millions d'euros.

En examinant plus en détail les différents types de financement d'actifs, il est frappant de consta-

ter que tous les fonds destinés aux investissements géothermiques en 2012 provenaient de financements sur bilan.

En 2012, l'investissement le plus élevé dans l'énergie géothermique a été enregistré en Hongrie, soit près de 81 millions d'euros, ce qui est particulièrement important comparé aux autres projets. D'autres investissements ont été enregistrés la même année en Italie et en Allemagne. En Italie, le financement s'est élevé à 35 millions d'euros, alors que le projet allemand, beaucoup moins important, représentait un investissement inférieur à 8 millions d'euros.

Par rapport à d'autres technologies, le financement destiné à l'énergie géothermique est relativement faible. La limitation du potentiel géothermique à certaines régions et le faible niveau des incitations pourraient laisser présager des investissements faibles dans les années à venir. □

### 2

Part des différents types de financement d'actifs dans le secteur de la géothermie dans l'Union européenne en 2012 et 2013

	2012		2013	
	Financement d'actifs - Nouvelles installations (en %)	Nombre de projets	Financement d'actifs - Nouvelles installations (en %)	Nombre de projets
Financement sur bilan	100,00 %	100,00 %	0 %	0 %
Financement de projet	0,00 %	0,00 %	0 %	0 %
Obligations / Autres	0,00 %	0,00 %	0 %	0 %
<b>Total UE</b>	<b>100,00%</b>	<b>100,00%</b>	<b>0 %</b>	<b>0 %</b>

Source : EurObserv'ER 2014

1. Cette technologie exploite les ressources géothermiques des roches chaudes sèches (hot dry rocks) par injection d'eau sous pression.

## LE BIOGAZ

Lorsqu'on analyse le financement d'actifs dans la filière du biogaz, il est essentiel de définir les projets couverts par les données. La base de données recense quatre types d'investissements à grande échelle : (I) production d'électricité (nouvelles installations) – construction de nouvelles centrales biogaz produisant de l'électricité (1 MWe ou plus –), (II) production d'électricité (rénovation) – conversion de centrales électriques afin qu'elles puissent au moins partiellement fonctionner au biogaz (comprend également des centrales biogaz rénovées) –, (III) production de cha-

leur – centrales biogaz produisant de la chaleur, d'une puissance de 30 MWth ou plus –, et (IV) centrales de cogénération – centrales biogaz d'une puissance de 1 MWe ou plus, produisant à la fois de l'électricité et de la chaleur. Outre les centrales produisant de la chaleur et/ou de l'électricité à partir du biogaz, on recense également des centrales qui produisent du biogaz (unités de méthanisation) et l'injectent dans le réseau de gaz naturel. Cependant, ces dernières sont tout à fait minoritaires dans les données. Pour les années 2012 et 2013 par exemple, un seul projet de ce type a été enregistré pour l'ensemble



de l'Union européenne. Toutefois, afin de distinguer ces deux types d'investissement, deux tableaux distincts présentent le financement des centrales électriques au biogaz (**tableau 1**) et celui des installations produisant du biométhane (**tableau 2**).

### UNE DIVISION PAR DEUX DES INVESTISSEMENTS

Les investissements dans les installations de grande envergure ont diminué entre 2012 et 2013. Au niveau de l'Union européenne, l'investissement dans le secteur du biogaz, regroupant les centrales électriques et les installations de

## 1

État des lieux du financement d'actifs biogaz dans les pays membres de l'Union européenne en 2012 et 2013 (centrales fonctionnant au biogaz)

	2012			2013		
	Financement d'actifs - Nouvelles installations (M d'€)	Nombre de projets	Puissance (en MW)	Financement d'actifs - Nouvelles installations (M d'€)	Nombre de projets	Puissance (en MW)
Royaume-Uni	26,74	2	7,5	22,87	4	9,2
Italie	0,00	0	0	9,04	1	3,3
Roumanie	6,32	1	3,0	6,14	1	1,5
Finlande	40,92	1	140,0	0	0	0
France	6,10	1	2,0	0	0	0
Pologne	9,34	1	2,4	0	0	0
<b>Total UE</b>	<b>89,42</b>	<b>6</b>	<b>154,9</b>	<b>38,05</b>	<b>6</b>	<b>14</b>

Source : EurObserv'ER 2014

## 2

État des lieux du financement d'actifs biogaz dans les pays membres de l'Union européenne en 2012 et 2013 (biométhane)

	2012			2013		
	Financement d'actifs - Nouvelles installations (M d'€)	Nombre de projets	Puissance (en m³/h)	Financement d'actifs - Nouvelles installations (M d'€)	Nombre de projets	Puissance (en m³/h)
Royaume-Uni	10,02	1	12 000	14,88	1	n.a.
<b>Total UE</b>	<b>10,02</b>	<b>1</b>	<b>12 000</b>	<b>14,88</b>	<b>1</b>	<b>0</b>

Source : EurObserv'ER 2014

biométhane, s'élevait à 100 millions d'euros en 2012 et à seulement 53 millions en 2013. Cela correspond à une baisse de près de 50 % des nouveaux investissements. Quant au nombre de projets, il est resté constant (7 chaque année), ce qui implique donc une diminution de la taille moyenne des projets. Alors que l'investissement moyen dans une centrale biogaz était de l'ordre de 15 millions d'euros en 2012, il ne se montait plus qu'à un peu plus de 7 millions en 2013.

Les unités de production de biométhane ont eu recours au financement sur bilan (**tableau 4**). Quant aux centrales électriques au biogaz, elles ont surtout utilisé le financement de projet au cours de ces deux années (**tableau 3**). En 2012, 68 % du financement total d'actifs provenaient du financement de projet et 32 % provenaient du financement sur bilan. En 2013, la part du finan-

cement de projet diminue mais reste encore le modèle prédominant (plus de 56 %), tandis que le financement sur bilan représente les 44 % restants.

La puissance additionnelle associée aux investissements dans les centrales biogaz a également diminué de manière significative. Alors que les investissements réalisés en 2012 se sont traduits, selon les estimations, par 155 MW de puissance nouvellement installée, ceux réalisés en 2013 ne devraient générer que 13 MW de puissance supplémentaire. Il est toutefois difficile de comparer ces chiffres. En effet, en 2012, les investissements Finlandais ont été exceptionnels puisqu'une centrale de gazéification de biomasse de 140 MW a été connectée à une centrale à charbon existante, le biogaz étant brûlé conjointement avec le charbon. Si l'on exclut cette installation,

l'investissement dans les centrales biogaz n'a que légèrement diminué, passant de 48 millions d'euros en 2012 à 38 millions en 2013. La capacité additionnelle est demeurée quant à elle quasiment constante (14 MW en 2013 contre 15 MW en 2012).

### INVESTISSEMENTS SPORADIQUES AU SEIN DE L'UNION EUROPÉENNE

Un examen plus précis des données révèle deux éléments notables concernant la situation des nouveaux investissements dans les installations de biogaz. Tout d'abord, ils sont très irréguliers au sein de l'Union européenne - très peu de pays ont investi dans le biogaz au cours des deux années successives. Ensuite, l'une des exceptions notables est le Royaume-Uni, qui a joué un rôle majeur dans la filière



## 3

Part des différents types de financement d'actifs biogaz dans l'UE en 2012 et 2013 (centrales fonctionnant au biogaz)

	2012		2013	
	Financement d'actifs - Nouvelles installations (en %)	Nombre de projets	Financement d'actifs - Nouvelles installations (en %)	Nombre de projets
Financement sur bilan	31,94 %	50,00%	43,54 %	50,00 %
Financement de projet	68,06 %	33,33%	56,46 %	50,00 %
Obligations / Autres	0,00 %	0,00%	0,00 %	0,00 %
<b>Total UE</b>	<b>100,00 %</b>	<b>100,00 %</b>	<b>100,00 %</b>	<b>100,00 %</b>

Source : EurObserv'ER 2014



puisque c'est le seul pays à avoir enregistré au cours des deux années des opérations de financement de centrales de méthanisation injectant le biométhane dans le réseau de gaz naturel, avec des investissements s'élevant à 10 millions d'euros en 2012 et 15 millions en 2013.

En ce qui concerne les installations de biogaz produisant de l'électricité, le Royaume-Uni a également joué un rôle important. Avec un financement de 23 millions d'euros pour quatre installations en 2013, le pays est responsable des deux tiers de l'investissement européen dans le secteur cette année-là. On estime que ces nouvelles installations se sont traduites par une capacité additionnelle de 9,2 MW. En 2012, le Royaume-Uni occupait la deuxième place de l'Union européenne avec des investissements s'élevant à 27 millions d'euros et se traduisant par une capacité additionnelle de 7,5 MW. Cependant, comme nous l'avons vu précédemment, l'investissement le plus élevé a été enregistré cette année-là en Finlande et concernait une installation très spécifique, difficile à comparer avec d'autres projets.

En 2013, le deuxième plus gros investissement dans une installation de biogaz a été enregistré en Italie avec un financement de 9 millions d'euros, et le plus faible en Roumanie avec 6,1 millions d'euros. Les investissements italiens et roumains devraient se traduire par une capacité additionnelle respective de 3,3 MW et 1,5 MW. Le



## 4

Part des différents types de financement d'actifs biogaz dans l'Union européenne en 2012 et 2013 (biométhane)

Royaume-Uni et la Roumanie sont les seuls pays de l'Union européenne à avoir enregistré des investissements au cours des deux années successives dans la filière. En 2012, trois autres pays membres de l'Union européenne ont enregistré des investissements dans des centrales biogaz, à savoir la Finlande, la France et la Pologne. □

	2012		2013	
	Financement d'actifs - Nouvelles installations (en %)	Nombre de projets	Financement d'actifs - Nouvelles installations (en %)	Nombre de projets
Financement sur bilan	100,00 %	100,00 %	100,00 %	100,00 %
Financement de projet	0,00 %	0,00 %	0,00 %	0,00 %
Obligations / Autres	0,00 %	0,00 %	0,00 %	0,00 %
<b>Total UE</b>	<b>100,00 %</b>	<b>100,00 %</b>	<b>100,00 %</b>	<b>100,00 %</b>

Source : EurObserv'ER 2014

## LES BIOCARBURANTS

Les biocarburants sont des carburants liquides destinés au transport. Ils comprennent le biodiesel et le bioéthanol. Les biocarburants diffèrent des autres technologies renouvelables pour lesquelles, le financement d'actifs se résume quasi exclusivement à l'investissement dans des centrales produisant de l'électricité (ou, dans de rares cas, également de la chaleur). Pour la filière qui nous occupe, le financement d'actifs consiste à investir dans des installations de production de biocarburants. Cela exclut donc la production de la biomasse utilisée comme matière première des biocarburants. La base de données recense les deux types d'investissements à grande échelle

suivants : (I) les substituts au diesel et (II) les substituts à l'essence/au pétrole. Pour la première fois, dans cette édition, les deux types d'investissement sont présentés de façon distincte.

### UNE MAUVAISE ANNÉE POUR LES BIOCARBURANTS

Si l'on examine la filière de façon globale, en regroupant l'investissement dans les installations de biodiesel et de bioéthanol, on observe une baisse importante du financement d'actifs. Alors qu'en 2012, l'investissement s'élevait à 934 millions d'euros, il n'était plus que de 117 millions d'euros en 2013, ce qui correspond à une baisse de près de 88 %. En revanche, le nombre de

projets n'a diminué que de moitié (4 projets en 2013) et le montant moyen des investissements est passé de 117 millions d'euros en 2012 à 29 millions seulement en 2013. La capacité associée a diminué de presque deux tiers, passant de 1 206 Ml/an (millions de litres par an) en 2012 à 441 Ml/an en 2013.

Alors qu'en 2012, le mode de financement différait en fonction du type d'installation (biodiesel ou bioéthanol), en 2013 les investissements ont été financés entièrement sur les bilans, qu'il s'agisse de biodiesel (**tableau 2**) ou de bioéthanol (**tableau 4**). En 2012, les investissements dans les installations de biodiesel étaient principa-



## 2

Part des différents types de financement d'actifs biodiesel dans l'Union européenne en 2012 et 2013

	2012		2013	
	Financement d'actifs - Nouvelles installations (M d'€)	Nombre de projets	Financement d'actifs - Nouvelles installations (M d'€)	Nombre de projets
Financement sur bilan	58,33 %	80,00 %	43,54 %	50,00 %
Financement de projet	41,67 %	20,00 %	56,46 %	50,00 %
Obligations / Autres	0,00 %	0,00 %	0,00 %	0,00 %
<b>Total UE</b>	<b>100,00 %</b>	<b>100,00 %</b>	<b>100,00 %</b>	<b>100,00 %</b>

Source : EurObserv'ER 2014

lement financés en s'appuyant sur les bilans (58 %), les 42 % restants ayant recours au financement de projet. Dans le même temps, 65 % des installations de bioéthanol reposaient sur des financements de projet, le reste (35 %) étant financé sur les bilans.

### TENDANCES OPPOSÉES POUR LE BIODIESEL ET LE BIOÉTHANOL

Selon les types de biocarburants (biodiesel et bioéthanol/méthanol), on observe une différence significative entre les deux années. En 2012, les investissements

## 1

État des lieux du financement d'actifs biodiesel dans les pays membres de l'Union européenne en 2012 et 2013

	2012			2013		
	Financement d'actifs - Nouvelles installations (M d'€)	Nombre de projets	Puissance (en Ml par an)	Financement d'actifs - Nouvelles installations (M d'€)	Nombre de projets	Puissance (en Ml par an)
Italie	0,00	0	0	99,75	1	378,5
Grèce	0,00	0	0	10,36	1	39,3
Pays-Bas	0,00	0	0	4,69	1	17,8
Finlande	214,39	2	170,0	0	0	0
France	191,54	2	213,2	0	0	0
Allemagne	16,21	1	59,5	0	0	0
<b>Total UE</b>	<b>422,14</b>	<b>5</b>	<b>442,7</b>	<b>114,80</b>	<b>3</b>	<b>435,60</b>

Source : EurObserv'ER 2014



## 3

État des lieux du financement d'actifs bioéthanol dans les pays membres de l'Union européenne en 2012 et 2013

	2012			2013		
	Financement d'actifs - Nouvelles installations (M d'€)	Nombre de projets	Puissance (en Ml par an)	Financement d'actifs - Nouvelles installations (M d'€)	Nombre de projets	Puissance (en Ml par an)
Suède	0,00	0	0	1,77	1	5
Pays-Bas	182,91	1	500	0	0	0
Pologne	74,03	1	63	0	0	0
Royaume-Uni	258,83	1	200	0	0	0
<b>Total UE</b>	<b>515,77</b>	<b>3</b>	<b>763</b>	<b>1,77</b>	<b>1</b>	<b>5</b>

Source : EurObserv'ER 2014

consacrés aux installations de production de bioéthanol ont été plus importants. Sur un total de 937 millions d'euros, 422 millions ont été investis dans des unités de biodiesel (**tableau 1**) et 516 millions dans celles de bioéthanol (**tableau 3**). En 2013, le biodiesel représente presque la totalité des financements de la filière des biocarburants avec 115 millions d'euros, contre une petite opération de 2 millions d'euros pour le bioéthanol. La chute brutale de l'investissement dans les biocarburants entre 2012 et 2013 est donc principalement due au bioéthanol.

Si l'on examine les deux technologies, les dépenses d'investissement par Ml/an ont diminué pour ces deux années. Les coûts d'investissement dans le bioéthanol sont passés de 0,68 million par Ml/an en 2012 à 0,35 million par Ml/an en 2013. Dans le même temps, les coûts

d'investissement dans le biodiesel ont enregistré une baisse accrue, passant de 0,95 million d'euros par Ml/an à seulement 0,26 million d'euros par Ml/an. Ces évolutions doivent cependant être interprétées avec prudence car les données incluent également les coûts d'adaptation des installations, par exemple les coûts de conversion des raffineries pétrolières produisant du diesel en raffineries de biodiesel. Or, il faut savoir que les coûts d'investissement par Ml/an sont généralement beaucoup moins élevés pour ces projets.

#### UNE SITUATION TRÈS HÉTÉROGÈNE AU SEIN DE L'UNION EUROPÉENNE

Concernant la localisation géographique de ces financements, il est frappant de constater qu'aucun pays de l'Union européenne n'a enregistré deux opérations d'investissement consécutives de bio-

diesel ou de bioéthanol au cours de ces deux années. En 2012, les principaux investissements dans le biodiesel ont été enregistrés en Finlande avec deux projets totalisant 214 millions d'euros. En France, les investissements étaient presque du même ordre puisque deux opérations de financement d'usines de biodiesel ont été conclues pour un total de 192 millions d'euros. Enfin, 16 millions d'euros ont été investis en Allemagne. En 2013, les investissements dans des installations de biodiesel ont été beaucoup moins élevés et ont eu lieu en Italie, en Grèce et aux Pays-Bas. C'est sans conteste l'Italie qui a enregistré les financements les plus importants (100 millions d'euros), alors que la Grèce et les Pays-Bas affichaient respectivement 10,4 millions d'euros et 4,7 millions d'euros d'investissements.



## 4

Part des différents types de financement d'actifs bioéthanol dans l'Union européenne en 2012 et 2013

	2012		2013	
	Financement d'actifs - Nouvelles installations (M d'€)	Nombre de projets	Financement d'actifs - Nouvelles installations (M d'€)	Nombre de projets
Financement sur bilan	35,46 %	33,33 %	100,00 %	100,00 %
Financement de projet	64,54 %	66,67 %	0,00 %	0,00 %
Obligations / Autres	0,00 %	0,00 %	0,00 %	0,00 %
<b>Total UE</b>	<b>100,00 %</b>	<b>100,00 %</b>	<b>100,00 %</b>	<b>100,00 %</b>

Source : EurObserv'ER 2014

En 2013, la Suède n'a enregistré qu'une seule opération dans une petite usine de production de bioéthanol, pour la somme de 1,8 million d'euros. En 2012, des investissements nettement plus élevés avaient été observés au Royaume-Uni, aux Pays-Bas et en Pologne dans le secteur du bioéthanol. Bien qu'une seule opération de financement ait été conclue dans chacun de ces pays, le montant des investissements respectifs est relativement important. Le Royaume-Uni a enregistré le plus gros investissement (259 millions d'euros), suivi des Pays-Bas (183 millions d'euros) et de la Pologne (74 millions d'euros). □

## LES DÉCHETS URBAINS RENEUVELABLES

Comme pour la biomasse solide, les données concernant le financement d'actifs de la valorisation énergétique des déchets incluent trois types d'investissements à grande échelle : (I) production d'électricité (nouvelles installations) – construction de nouvelles centrales produisant de l'électricité, d'une puissance de 1 MWe ou plus –, (II) chaleur – centrales produisant de la chaleur, d'une puissance de 30 MWth ou plus –, et (III) centrales de cogénération – centrales produisant à la fois de l'électricité et de la chaleur, d'une puissance de 1 MWe ou plus. En pratique, tous les investissements dans des installations de valorisation énergétique des déchets recensés pour 2012 et 2013 appartiennent à la première catégorie (production d'électricité – nouvelles installations) ou à la troisième (cogénération). La similarité des catégories entre la biomasse solide, le biogaz et la valorisation énergétique des déchets s'explique par le fait que les données initiales ne faisaient pas la distinction entre les trois filières. La répartition s'est faite sur la base des projets. Il est également important de noter que les installations de valorisation énergétique des déchets incinèrent des déchets municipaux qui sont communément réputés comporter 50 % d'éléments d'origine renouvelable. Cette section présente les investissements liés aux installations et non à la proportion de déchets renouvelables qu'elles incinèrent.

### LES INVESTISSEMENTS ONT PLUS QUE DOUBLÉ

Contrairement à tous les autres secteurs des énergies renouvelables, le financement d'actifs dans le domaine de la valorisation énergétique des déchets à grande échelle a fortement augmenté entre 2012 et 2013. L'investissement dans de nouvelles installations (tableau 1), à l'échelle de l'Union européenne, totalisait 1,62 milliard d'euros en 2013 contre 705 millions l'année précédente. En revanche, le nombre de projets a augmenté plus modérément, passant de 6 projets en 2012 à 8 projets en 2013. Ce nombre ayant progressé plus lentement que le financement total, l'investissement moyen dans les centrales de valorisation énergétique s'est donc accru de façon notable. S'élevant à plus de 117 millions d'euros en 2012, l'investissement moyen a presque doublé pour atteindre 202 millions d'euros en 2013. En lien avec cette évolution du financement, on constate une augmentation de la capacité nouvellement installée. Les investissements réalisés en 2013 se sont traduits par une puissance additionnelle de 245 MW contre 133 MW l'année précédente. Si l'on compare la puissance additionnelle et les financements alloués aux projets, on observe une légère hausse des coûts d'investissement par MW installé, soit 5,28 millions d'euros en 2012 contre 6,6 millions d'euros en 2013.

Si l'on considère le type de financement utilisé pour l'investissement



dans les installations de valorisation énergétique des déchets (tableau 2), on constate une forte augmentation du financement de projet. En 2012 déjà, ce modèle a servi à financer la majorité des investissements, soit 72 %, contre 28 % pour le financement sur bilan. En 2013, le financement de projet progresse encore puisqu'il permet de financer 97 % des investissements dans les installations de valorisation énergétique des déchets. Seuls 3 % des investissements sont financés en s'appuyant sur les bilans. Comme dans les autres secteurs, le financement de projet a permis de financer les plus gros investissements et les financements sur bilan les plus petits. Aucun projet n'a eu recours aux obligations ni à d'autres types de financement d'actifs au cours de ces deux années.

### LE ROYAUME-UNI DEMEURE L'ACTEUR PRINCIPAL

Trois pays ont enregistré en 2013 des investissements dans des installations de valorisation énergétique des déchets, or il est étonnant de constater que le Royaume-Uni est le seul pays à en avoir enregistré en 2012. Mais si l'on observe de plus près les données 2013, on constate que le Royaume-Uni a eu un rôle important au cours de ces deux années. En effet, 1,36 milliard d'euros ont été investis dans le pays, pour six installations de valorisation énergétique des déchets, soit presque le double de l'année précédente.

## 1

État des lieux du financement d'actifs du secteur des déchets dans les pays membres de l'Union européenne en 2012 et 2013

	2012			2013		
	Financement d'actifs - Nouvelles installations (M d'€)	Nombre de projets	Puissance (en MW)	Financement d'actifs - Nouvelles installations (M d'€)	Nombre de projets	Puissance (en MW)
Royaume-Uni	704,90	6	133,4	1 357,29	6	150,0
Finlande	0,00	0	0	213,78	1	78,0
France	0,00	0	0	47,41	1	17,3
<b>Total UE</b>	<b>704,90</b>	<b>6</b>	<b>133,4</b>	<b>1 618,48</b>	<b>8</b>	<b>245,3</b>

Source : EurObserv'ER 2014

## 2

Part des différents types de financement d'actifs du secteur des déchets dans l'Union européenne en 2012 et 2013

	2012		2013	
	Financement d'actifs - Nouvelles installations (M d'€)	Nombre de projets	Financement d'actifs - Nouvelles installations (M d'€)	Nombre de projets
Financement sur bilan	27,82 %	66,67 %	2,93 %	12,50 %
Financement de projet	72,18 %	33,33 %	97,07 %	87,50 %
Obligations / Autres	0,00 %	0,00 %	0,00 %	0,00 %
<b>Total UE</b>	<b>100,00 %</b>	<b>100,00 %</b>	<b>100,00 %</b>	<b>100,00 %</b>

Source : EurObserv'ER 2014

Le nombre de projets réalisés ces deux années étant le même, l'augmentation des investissements est due principalement au quasi-doublement du montant des projets, soit 226 millions d'euros par installation. Si l'on compare les investissements britanniques à ceux de l'ensemble de l'Union européenne, on constate la prédominance du Royaume-Uni puisque ces investissements représentent 84 % des investissements européens.

Les deux autres pays ayant enregistré en 2013 des financements dans le domaine de la valorisation énergétique des déchets sont la Finlande et la France (respectivement 214 millions d'euros et 47 millions d'euros). Un seul projet a été observé dans chacun de ces pays. L'installation française est relativement modeste, comparée au montant moyen des

projets britanniques (226 millions d'euros) et au projet Finlandais. Les nouvelles capacités associées aux investissements Finlandais et français s'élevèrent respectivement à 78 MW et 17 MW. □

## LA BIOMASSE SOLIDE

Lors de l'analyse du financement d'actifs dans le domaine de la biomasse solide, il est essentiel de définir certaines données avant d'aborder plus précisément l'évolution des investissements. Tout d'abord, il convient de préciser que l'investissement abordé ici concerne seulement les centrales alimentées à la biomasse solide et non les installations de production de biomasse. Les données comportent quatre types d'investissements à grande échelle : (I) production d'électricité (nouvelles installations) - construction de nouvelles centrales biomasse produisant de l'électricité, d'une puissance de 1 MWe ou plus -, (II) production d'électricité (rénovation) - conversion de centrales électriques afin qu'elles puissent (au moins partiellement) utiliser de la biomasse (comprend également des centrales biomasse produisant de la chaleur, d'une puissance de 30 MWth ou plus -, et (IV) centrales de cogénération - centrales biomasse produisant à la fois de l'électricité et de la chaleur, d'une puissance de 1 MWe ou plus.

### CHUTE DES INVESTISSEMENTS DANS LA BIOMASSE

Les investissements dans les installations de biomasse à grande échelle ont diminué entre 2012 et 2013. Au niveau de l'Union européenne, l'investissement dans le secteur de la biomasse solide s'éle-

vait à 1,73 milliard d'euros en 2012 contre seulement 1,35 milliard en 2013 (**tableau 1**). Cela correspond à une baisse de plus de 21 %. Le nombre de projets a également diminué de presque 50% (22 projets en 2012 contre 12 projets en 2013). Il est assez difficile d'établir une comparaison entre les capacités additionnelles produites ces deux années. À première vue, l'écart semble énorme entre les 1,47 GW

de 2012 et les quelque 282 MW de 2013, compte tenu des investissements réalisés ces deux années. Cet écart s'explique par le fait que les données incluent également les investissements liés à la conversion des centrales existantes (à charbon, notamment) en centrales biomasse. C'est le cas pour deux projets en 2012, l'un au Danemark et l'autre au Royaume-Uni, pour une puissance totale de 930 MW.



### 1

État des lieux du financement d'actifs biomasse solide dans les pays membres de l'Union européenne en 2012 et 2013

	2012			2013		
	Financement d'actifs - Nouvelles installations (M d'€)	Nombre de projets	Puissance (en MW)	Financement d'actifs - Nouvelles installations (M d'€)	Nombre de projets	Puissance (en MW)
Royaume-Uni	626,53	10	702,7	872,48	6	173,3
France	0,00	0	0	461,36	4	99,9
Suède	627,80	2	282,0	19,19	1	7,0
Belgique	0,00	0	0	1,65	1	2,0
Danemark	74,50	1	300,0	0	0	0
Allemagne	82,04	3	19,9	0	0	0
Hongrie	99,16	1	35,0	0	0	0
Pologne	21,25	1	7,5	0	0	0
Roumanie	48,18	2	89,1	0	0	0
Espagne	145,69	2	35,0	0	0	0
<b>Total UE</b>	<b>1 725,15</b>	<b>22</b>	<b>1 471,2</b>	<b>1 354,68</b>	<b>12</b>	<b>282,20</b>

Source : EurObserv'ER 2014

Les dépenses d'investissement par MW sont dans ce cas nettement inférieures à celles nécessaires à la construction de nouvelles centrales. Mais étant donné que ces projets génèrent de la capacité supplémentaire, ils sont inclus dans les tableaux. Dans l'analyse qui suit, nous les excluons néanmoins si cela s'avère nécessaire.

L'investissement moyen dans les centrales biomasse a augmenté, passant de 78 millions d'euros par projet en 2012 à 113 millions

en 2013. L'écart est même plus important si l'on exclut les deux conversions de centrales à charbon, puisque l'investissement moyen descend alors à 61 millions d'euros en 2012. La capacité totale des nouvelles centrales biomasse (excluant les centrales converties) a presque diminué de moitié, passant de 541 MW en 2012 à 282 MW en 2013. L'investissement moyen (nouvelles centrales uniquement) s'élevait à 2,24 millions €/MW en 2012 et à 4,8 millions €/MW en 2013.

Quant au mode de financement de ces investissements, on observe une évolution importante entre les deux années (**tableau 2**). En 2012, la majeure partie des investissements (73 %) et une part beaucoup moindre des projets (36 %) ont été couvertes par le financement de projet. La situation est, bien sûr, inverse pour le financement sur bilan. Seulement 27 % des investissements et près de 64 % des projets ont eu recours à ce type de



financement en 2012. Ainsi, la taille des investissements concernés par le financement de projet était en moyenne beaucoup plus importante que celle des investissements financés sur les bilans. En 2012, aucun investissement dans le secteur de la biomasse n'a été financé par des obligations. En 2013, la répartition des types de financement était presque identique. Le financement de projet couvrait 58 % de tous les projets contre seulement 36 % pour le financement sur bilan. Ainsi, le montant moyen des opérations couvertes par le financement de projet était moins élevé, ce qui est plutôt atypique. Enfin, près de 7 % de toutes les opérations ont été financées par l'émission d'obligations.

#### LE ROYAUME-UNI ET LA FRANCE EN TÊTE DES INVESTISSEMENTS EN 2013

Une analyse plus détaillée des données fait ressortir deux éléments

concernant la situation des nouveaux investissements dans les centrales alimentées à la biomasse solide. Ces nouveaux investissements sont hétérogènes non seulement au sein de l'Union européenne (certains pays enregistrent de fortes hausses et d'autres des baisses), mais aussi au sein des pays eux-mêmes. Un seul pays enregistre des montants similaires en 2012 et en 2013. D'autre part, les nouveaux investissements concernent généralement de un à quatre projets. La seule exception est le Royaume-Uni, où de nombreuses opérations de financement d'actifs ont été conclues dans la filière.

Il n'est donc pas surprenant que l'investissement le plus élevé ait été enregistré au Royaume-Uni en 2013, pour un montant de 872 millions d'euros. Cela représente une augmentation notable par rapport aux 627 millions d'euros de 2012.

Mais si l'on exclut la centrale britannique ayant fait l'objet d'une reconversion en 2012, le montant des investissements ne s'élève plus qu'à 187 millions d'euros cette année-là. Ainsi, si l'on ne tient compte que des nouvelles constructions, le financement d'actifs au Royaume-Uni en 2013 est presque cinq fois plus élevé que l'année précédente. En outre, l'investissement moyen par installation a augmenté considérablement. En 2012, le montant moyen des projets britanniques (en excluant les reconversions de centrales) s'élevait à 21 millions d'euros seulement contre 145 millions en 2013. En 2013, le deuxième plus gros investissement dans la biomasse a été observé en France avec 461 millions d'euros investis au total, alors qu'aucune opération de financement n'avait été conclue l'année précédente. Les investissements réalisés en 2013 se sont traduits par une nouvelle capacité

de 100 MW et un montant moyen de 115 millions d'euros par projet. Enfin, un très modeste investissement de 1,7 million d'euros a été observé en Belgique en 2013.

#### FORTE BAISSÉ DES INVESTISSEMENTS EN SUÈDE

Contrairement à la France et au Royaume-Uni, de nombreux pays ayant enregistré des opérations de financement en 2012 n'ont effectué aucun investissement en 2013. La baisse la plus forte a été constatée en Suède. Avec 628 millions d'euros, ce pays était le premier investisseur européen dans la biomasse en 2012. Or ses investissements ont chuté brutalement à 19 millions d'euros en 2013. Cela pourrait s'expliquer par l'importance des deux unités financées en 2012 et qui représentaient une capacité additionnelle de 282 MW. Mais vu l'importance de la biomasse dans la politique énergétique du pays, il n'est pas irréaliste d'imaginer que ces investissements repartiront à la hausse en 2014.

Les pays ayant enregistré des investissements en 2012 mais pas en 2013 sont l'Allemagne, le Danemark, l'Espagne, la Hongrie, la Pologne et la Roumanie. Dans chacun de ces pays, les financements concernaient une à trois centrales biomasse. Les principaux investissements ont été réalisés en Espagne pour un montant de 146 millions d'euros, tandis que dans les autres pays, ils s'échelonnaient de 21 millions d'euros (Pologne) à 99 millions d'euros (Hongrie). □

## 2

Part des différents types de financement d'actifs biomasse solide dans l'Union européenne en 2012 et 2013

	2012		2013	
	Financement d'actifs - Nouvelles installations (M d'€)	Nombre de projets	Financement d'actifs - Nouvelles installations (M d'€)	Nombre de projets
Financement sur bilan	27,14 %	63,64 %	46,74 %	33,33 %
Financement de projet	72,85 %	36,36 %	46,36 %	58,33 %
Obligations / Autres	0,00 %	0,00 %	6,91 %	8,33 %
<b>Total UE</b>	<b>100,00 %</b>	<b>100,00 %</b>	<b>100,00 %</b>	<b>100,00 %</b>

Source : EurObserv'ER 2014





## L'HÉLIOTHERMODYNAMIQUE

Les centrales héliothermodynamiques concentrent les rayons du soleil afin de chauffer un fluide caloporteur permettant de faire fonctionner un équipement de production d'électricité. Il existe quatre types de technologies. La plus commune utilise des miroirs cylindro-paraboliques qui concentrent la chaleur du soleil sur des tubes absorbeurs où circule un fluide caloporteur. Une variante de cette technologie est constituée par des miroirs paraboliques qui concentrent la chaleur solaire vers un récepteur unique. La troisième technologie (à miroirs de Fresnel) concentre la lumière au moyen de miroirs plats et longs vers un tube absorbeur linéaire. Enfin, les centrales à tour et héliostat utilisent un champ de miroirs (héliostats) qui suivent le soleil et concentrent

ses rayons sur un récepteur central fixé sur une tour. En raison de leurs caractéristiques, les centrales héliothermodynamiques ne sont rentables que dans des régions très ensoleillées. À quelques exceptions près (notamment des prototypes), l'Espagne est le seul pays de l'Union européenne à compter des centrales héliothermodynamiques en exploitation. Étant donné l'absence d'investissements en 2013 dans ce secteur en Europe, cette situation risque de perdurer un certain temps.

En 2012, seule l'Espagne a enregistré des investissements dans le secteur de l'héliothermodynamique. En 2013, aucun pays ne recense de contrats conclus. En Espagne, cette baisse est directement imputable au moratoire qui a supprimé

depuis le 29 janvier 2012 toutes les aides relatives aux centrales électriques fonctionnant à partir de sources d'énergie renouvelable. On estime que les financements de 2012 se traduiront par une puissance supplémentaire de 174 MW.

En ce qui concerne les types de financement d'actifs du secteur héliothermodynamique, en 2012, le financement sur bilan couvre 82 % des investissements. Les obligations et autres types de financement n'ont joué aucun rôle dans le secteur de l'héliothermodynamique.

La taille moyenne des projets héliothermodynamiques est spectaculaire et dépasse les projets classiques des autres technologies renouvelables. Cette observation



illustre le fait que les centrales héliothermodynamiques doivent avoir une certaine taille pour que leur exploitation soit rentable. D'autre part, la technologie cylindro-parabolique est, de loin, la technologie la plus utilisée, ce qui n'est pas une surprise puisque c'était déjà le cas pour les installations existantes. En 2012, tous les nouveaux investissements concernaient des centrales à capteurs cylindro-paraboliques. Le coût par MW se montait à 5,3 millions d'euros en 2012. □

### 1

État des lieux du financement d'actifs solaires thermodynamiques dans les pays membres de l'Union européenne en 2012 et 2013

	2012			2013		
	Financement d'actifs - Nouvelles installations (M d'€)	Nombre de projets	Puissance (en MW)	Financement d'actifs - Nouvelles installations (M d'€)	Nombre de projets	Puissance (en MW)
Espagne	915,78	4	173,5	0,00	0	0
Total UE	915,78	4	173,5	0,00	0	0

Source : EurObserv'ER 2014

### 2

Part des différents types de financement d'actifs solaires thermodynamiques dans l'Union européenne en 2012 et 2013

	2012		2013	
	Financement d'actifs - Nouvelles installations (en %)	Nombre de projets	Financement d'actifs - Nouvelles installations (en %)	Nombre de projets
Financement sur bilan	81,59 %	75,00 %	0,00 %	0,00 %
Financement de projet	18,41 %	25,00 %	0,00 %	0,00 %
Obligations / Autres	0,00 %	0,00 %	0,00 %	0,00 %
Total UE	100,00 %	100,00 %	0 %	0 %

Source : EurObserv'ER 2014

## LE FINANCEMENT PUBLIC

Les institutions financières publiques jouent généralement un rôle important dans la mobilisation de l'investissement pour les énergies renouvelables. Elles utilisent de nombreux instruments qui sont soit publics, soit mandatés par leurs gouvernements nationaux respectifs. Cela va de la fourniture de subventions, aides financières, fonds, jusqu'aux prêts concessionnels classiques (prêts à des conditions favorables) ou garanties. L'instrument le plus utilisé en termes de volume financier est le prêt concessionnel. Les prêts accordés par les institutions financières publiques visent généralement des projets qui offrent de bonnes perspectives commerciales, mais qui n'auraient pas vu le jour sans l'intervention d'une banque publique.

Il existe un certain nombre d'institutions financières publiques proposant une aide à l'investissement dans les énergies renouvelables, au sein de l'Union européenne. On peut citer, entre autres, les deux banques publiques européennes : la Banque européenne d'investissement (BEI) et la Banque européenne pour la reconstruction et le développement (BERD). Mais aussi de nombreuses banques publiques régionales et nationales comme la Banque nordique d'investissement, la KfW, la Caisse des Dépôts, la Cassa Depositi e Prestiti, ou encore l'Instituto de Crédito Oficial.

L'investissement des institutions financières publiques dans des

projets d'énergie renouvelable est généralement inclus dans les données sur le financement d'actifs. Bien qu'il soit plus difficile de fournir des informations sur les transactions individuelles, les activités de prêt de ces banques peuvent apporter un éclairage sur le financement public des projets d'énergie renouvelable. Dans ce domaine, il convient de noter que les banques publiques font principalement du cofinancement de projets. Cela signifie que les projets bénéficient également d'autres sources de financement, comme les banques privées, par exemple.

En tant qu'institution de l'Union européenne, la BEI a signé des prêts pour des projets d'énergie renouvelable s'élevant à 3,7 milliards d'euros en 2011<sup>1</sup> et à plus de 2 milliards d'euros en 2012<sup>2</sup>. En 2013, la BEI a augmenté son financement dédié aux énergies renouvelables pour atteindre 6,4 milliards d'euros<sup>3</sup>. Dans le cas de la BERD, banque multilatérale axée sur l'Europe de l'Est, ces prêts s'élevaient à 0,8 milliard d'euros<sup>4</sup> en 2011 et 0,3 milliard d'euros<sup>5</sup> en 2012. En 2013, l'investissement de la BERD dans les énergies renouvelables et les activités connexes est remonté à 0,79 milliard d'euros<sup>6</sup>.

Quant à la Banque nordique d'investissement, les prêts dans le cadre de son dispositif mondial (non limité à l'Union européenne) "Changement climatique, efficacité énergétique et énergies renouvelables" (CLEERE) s'élevaient à près de 1,3 milliard d'euros en 2011 et à 1,1 milliard d'euros

en 2012, sachant que les possibilités de prêt totales dans le cadre du dispositif s'élevaient à 4 milliards d'euros. Fin 2012, les crédits étaient entièrement alloués sans ajout de prêt en 2013 ni en 2014<sup>7</sup>. Les financements de la KfW destinés aux projets d'énergie renouvelable et s'inscrivant dans le cadre de ses activités nationales de promotion du secteur s'élevaient en Allemagne à un engagement global de prêts de 7 milliards d'euros en 2011 et 7,9 milliards en 2012. En revanche, en 2013, ce chiffre est descendu à 4,7 milliards d'euros.

Selon une tendance générale, les activités des institutions financières publiques sont, dans leur ensemble, assez stables. Comme nous l'avons vu précédemment, l'investissement des banques publiques régionales et nationales dans les énergies renouvelables a été revu à la baisse, alors que celui des deux banques publiques européennes est reparti à la hausse. Dans le même temps, les institutions financières publiques mettent davantage l'accent sur l'utilisation de fonds publics limités en vue d'optimiser l'investissement privé mobilisé. Le Fonds mondial pour la promotion de l'efficacité énergétique et des énergies renouvelables (GEEREF) en est un bon exemple. Initié par la Commission européenne en 2006, il est soutenu par la BEI qui utilise des fonds d'amorçage publics afin de mobiliser des capitaux privés pour le financement des énergies renouvelables et de l'efficacité énergétique. □

**Entre 2012 et 2013, l'investissement dans des projets d'énergie renouvelable de grande envergure a diminué de près de 22 % au sein de l'Union européenne. S'élevant en 2012 à 25,3 milliards d'euros, le financement d'actifs n'était plus que de 19,8 milliards l'année suivante. Cette baisse est cependant beaucoup plus modérée que celle qui s'est produite entre 2011 et 2012. La puissance additionnelle associée a connu une baisse encore plus importante (28 %), passant de 13,7 GW en 2012 à 9,9 GW en 2013. Cela est dû à l'augmentation des coûts d'investissement par MW dans certains secteurs, notamment dans l'éolien. En 2013, la filière éolienne a investi plus massivement dans l'éolien offshore, qui présente des coûts d'investissement par MW bien plus élevés. Si la plupart des filières énergies renouvelables ont enregistré une augmentation de leurs coûts par MW, il existe toutefois quelques exceptions. Dans le secteur du photovoltaïque par exemple, les coûts moyens ont diminué de 43 %. Mais compte tenu de l'importance des sommes investies dans l'éolien (près des deux tiers**

**de l'ensemble des investissements en 2013), l'augmentation des coûts dans cette filière pèse davantage que la baisse dans d'autres, comme le photovoltaïque.**

**Pour l'héliothermodynamique et la géothermie, aucun financement d'actifs n'a été enregistré en 2013. L'analyse montre également que le financement des projets de production d'énergie renouvelable s'appuie majoritairement sur les bilans des grandes compagnies d'énergie, à l'exception de la biomasse et de la valorisation énergétique des déchets, où le financement de projets prévaut. Celui-ci est généralement utilisé pour un plus petit nombre de projets que le financement sur bilan, mais ces projets tendent à être plus importants. Il est difficile de savoir si de nouveaux instruments financiers, tels que les emprunts obligataires, joueront à l'avenir un rôle accru dans le financement des énergies renouvelables au sein de l'Union européenne. En tout cas, jusqu'en 2013, les obligations ont joué un rôle tout à fait secondaire dans le financement des énergies renouvelables. □**

1. BEI (2011), Rapport d'activité 2011, p. 21, Banque européenne d'investissement ; la somme de « 3,7 milliards » a été déduite de l'information suivante : « En 2011, les prêts de la Banque en faveur de la production d'électricité dans l'UE ont atteint 4,6 milliards d'euros, avec 80 % destinés au financement des sources d'énergies renouvelables » (page 21 du rapport annuel).

2. BEI (2012), Rapport d'activité 2012, p. 13, Banque européenne d'investissement

3. BEI (2013), Rapport d'activité 2013, p. 27, Banque européenne d'investissement.

4. BERD (2011), Rapport annuel 2011, p. 16, BERD ; la somme de 0,8 milliard a été déduite de l'information suivante : « La BERD a apporté un soutien sans précédent au secteur de l'électricité, finançant 26 projets dans 18 pays pour un total de 1,2 milliard d'euros... La promotion des énergies renouvelables a représenté en 2011 près de 70 % des opérations de la Banque dans le secteur de l'électricité » (page 16 du rapport annuel).

5. BERD (2012), Rapport annuel 2012, p. 30, BERD.

6. BERD (2013), Rapport annuel 2013, p. 28, BERD.

7. BNI (2012), Rapport annuel 2012, p. 13, Banque nordique d'investissement ; BNI (2014), Environmental Lending BASE & CLEERE, Nordic Investment Bank, [http://www.nib.int/loans/environmental\\_lending\\_base\\_cleere](http://www.nib.int/loans/environmental_lending_base_cleere)



# L'investissement dans les technologies d'énergie renouvelable

Les indicateurs d'investissement d'EuObserv'ER s'attachent également à décrire le financement du développement et de la production des technologies renouvelables proprement dites. Pour cela, ils font le

point, d'une part, sur les investissements en capital-risque et en capital-investissement, et d'autre part, sur l'évolution des sociétés énergies renouvelables cotées en Bourse.

## Note méthodologique

### CAPITAL-RISQUE ET CAPITAL-INVESTISSEMENT

*EurObserv'ER* collecte des données relatives aux investissements en capital-risque et capital-investissement dans les entreprises en développement dans le domaine des technologies renouvelables. Le capital-risque est orienté sur de très jeunes start-up, présentant généralement des risques élevés mais aussi un fort potentiel de retour sur investissement. Le capital-risque peut aider un entrepreneur à développer son idée avant même que sa société n'ait démarré. Il peut aider à finaliser le développement technologique ou à élaborer le concept économique initial avant la phase de démarrage. Il peut aussi être utilisé dans une phase ultérieure, pour financer par exemple le développement de produits et la commercialisation initiale ou l'expansion d'une entreprise. En règle générale, les fonds de capital-risque servent à financer les jeunes entreprises à risque afin de faire un bénéfice lors de la revente des actions. Le capital-investissement désigne une prise de participation dans des entreprises qui ne sont pas cotées. Il vise généralement des sociétés plus

matures que pour le capital-risque et se divise en deux catégories. Le capital "expansion" finance des sociétés qui souhaitent développer ou restructurer leurs opérations ou pénétrer de nouveaux marchés. Il s'agit généralement de participations minoritaires. En revanche, le capital-transmission (buy-out) désigne des investissements destinés à racheter une société. Ces investissements s'accompagnent souvent d'importants emprunts en raison de coûts d'acquisition élevés.

En résumé, le capital-risque cible les sociétés du domaine des technologiques renouvelables dans leur phase de démarrage, alors que le capital-investissement cible des sociétés relativement matures. Les montants investis en capital-risque sont généralement moins élevés que ceux en capital-investissement. Le capital-transmission concerne en général les opérations les plus importantes car il s'agit d'acquisitions de sociétés matures. L'ensemble de ces investissements apporte un éclairage sur l'activité des start-up et des jeunes sociétés dans le domaine des énergies renouvelables. Il est essentiel de faire la distinction entre le capital-transmission, généralement très élevé,

et les autres investissements lorsqu'on analyse les fonds en capital-risque et capital-investissement dans les différents secteurs des énergies renouvelables.

### INDICES SECTORIELS DES ÉNERGIES RENOUVELABLES

Les indices sectoriels permettent d'évaluer la situation et l'évolution des fabricants de matériel et des développeurs de projets sur le marché de l'Union européenne. L'approche méthodologique consiste à inclure les entreprises du secteur qui sont cotées en bourse et dont au moins 90 % du chiffre d'affaires ont été générés par des activités liées aux énergies renouvelables. Ainsi, de très grandes sociétés peuvent ne pas figurer dans ces indices. En effet, de nombreuses entreprises (parfois très importantes) produisant des technologies renouvelables sont également actives dans d'autres secteurs (par exemple, les fabricants d'éoliennes peuvent aussi produire des turbines pour les centrales électriques conventionnelles). Ces sociétés ne sont pas prises en compte dans les données car la valeur de leurs actions peut être largement influencée par des activités hors du secteur des énergies renouvelables. De plus, il existe également un grand nombre de petites sociétés qui ne sont pas cotées en Bourse et qui ne figurent donc pas ici. Concernant les indices

sectoriels des énergies renouvelables, les sociétés ne sont prises en compte que lorsque leur activité concerne uniquement (ou principalement) le secteur spécifique concerné. Le choix final des entreprises dans chaque secteur s'effectue en fonction de la taille des sociétés, mesurée par leur chiffre d'affaires. Ainsi, les indices sectoriels regroupent les dix plus grandes sociétés de l'Union européenne pour chaque secteur des énergies renouvelables.

Ces indices sont construits selon la formule de Laspeyres. L'indice de Laspeyres vise à montrer l'évolution du niveau général des prix, la pondération étant basée sur les valeurs de référence. Ainsi, la valeur des sociétés est pondérée en fonction de leur chiffre d'affaires au cours de la période précédente. En 2012, la valeur des sociétés a été pondérée en fonction de leur chiffre d'affaires de 2011, alors qu'en 2013 ce sont les chiffres de 2012 qui ont été appliqués. La pondération est donc ajustée chaque année afin de conserver la structure appropriée. Cette approche a été choisie (plutôt que la pondération des sociétés en fonction de leur capitalisation boursière) car au lieu de refléter les fluctuations à court terme sur le marché, elle s'attache à une évolution à plus long terme (comme cette analyse qui étudie l'évolution sur deux années).

## CAPITAL-RISQUE ET CAPITAL-INVESTISSEMENT

L'investissement en capital-risque et capital-investissement dans les énergies renouvelables au sein de l'Union européenne a chuté de 83 % entre 2012 et 2013. Malgré cette réduction importante des sommes totales investies, le nombre d'opérations n'a diminué que de 30 %. Cela montre que les

opérations d'investissement ont été en moyenne moins élevées en 2013. Si en 2012 une opération de capital-risque ou de capital-investissement s'élevait en moyenne à 37 millions d'euros, elle n'était plus que de 9 millions en 2013. Les chiffres de l'association European Private Equity and Venture Capital Association (EVCA) révèlent cepen-

dant que l'investissement global dans l'Union européenne (regroupant l'ensemble des secteurs) est resté presque constant entre 2012 et 2013. Par conséquent, le secteur des énergies renouvelables semble être actuellement dans une situation plus difficile que les autres secteurs.

### DÉCOMPOSITION DE L'INVESTISSEMENT EN CAPITAL-RISQUE ET CAPITAL-INVESTISSEMENT

Afin d'avoir une vision plus complète du développement des technologies renouvelables, il convient d'analyser les données de façon plus approfondie et détaillée. En 2012, les sommes les plus impor-

tantes en matière de capital-risque et capital-investissement ont été investies, sans conteste, dans les secteurs de l'éolien, de la biomasse et de la valorisation énergétique des déchets. Cependant, ces montants élevés sont principalement dus aux opérations de rachat de sociétés d'énergie renouvelable (ou d'une part majoritaire de ces sociétés) impliquant généralement de hauts niveaux d'investissement par opposition à d'autres opérations de capital-risque/capital-investissement. Dans le secteur de l'éolien par exemple, on dénombre six rachats par des sociétés de capital-investissement totalisant 843 millions d'euros. De même, dans les secteurs de la biomasse et des déchets, quatre rachats ont été réalisés pour un total de 809 millions d'euros. Ainsi, si l'on exclut ces opérations, les investissements 2012 s'élèvent à 136 millions d'euros dans le secteur de l'éolien et à 24 millions d'euros dans les secteurs de la biomasse et des déchets. Par conséquent, il est essentiel d'analyser également les investissements en excluant les grosses opérations de rachat. Comme ces acquisitions d'entreprises ou ces prises de participation majoritaires dans le capital d'une société se produisent plus tard dans le cycle de vie de l'entreprise, les autres investissements offrent un meilleur indicateur de l'activité d'innovation dans les différents secteurs des énergies renouvelables.

En analysant comme ci-dessous les différentes filières, nous opérons toujours une distinction claire entre l'ensemble des investissements en capital-risque/capital-investissement et les investissements hors rachats. Si l'on exclut les rachats d'entreprises et que l'on examine uniquement les opérations de capital-risque et capital-développement à l'échelle de l'Union européenne, on obtient un montant d'investissement de 490 millions d'euros en 2012 et 300 millions d'euros en 2013. Ainsi, l'écart entre les montants investis en 2012 (2,25 milliards d'euros) et en 2013 (378 millions d'euros) s'explique principalement par d'importantes opérations de rachat. Or, même en excluant les rachats, les chiffres révèlent une baisse de l'investissement de près de 39 % entre ces deux années.

### TENDANCES SECTORIELLES

Lors de l'examen des différentes filières, il est important de garder à l'esprit les types d'investissements abordés ci-dessus. Ainsi, si l'investissement total est dominé par des opérations d'acquisition importantes, nous l'analyserons dans la filière concernée. Par ailleurs, il convient de souligner que les chiffres de la biomasse et de la valorisation énergétique des déchets n'ont pas été décomposés entre les deux filières. Cela s'explique notamment par le fait



## 1

Investissements en capital-risque et capital-investissement par technologie énergies renouvelables dans l'Union européenne en 2012 et 2013

	2012		2013	
	Capital-risque/ capital- investissement (en mln. €)	Nombre de projets	Capital-risque/ capital- investissement (en mln. €)	Nombre de projets
Éolien	978,65	15	222,27	10
Biomasse et déchets	833,60	11	15,81	8
Biogaz	186,11	9	14,85	4
Solaire photovoltaïque	96,01	16	74,98	16
Petite hydroélectricité	25,84	3	0,00	0
Héliothermodynamique	4,41	1	0,00	0
Géothermie	0,00	0	0,00	0
Biocarburants	124,38	6	50,82	5
<b>Total UE</b>	<b>2 249,00</b>	<b>61</b>	<b>378,73</b>	<b>43</b>

Source : EurObserv'ER 2014

que plusieurs sociétés recevant des fonds de capital-risque ou de capital-investissement sont des promoteurs d'équipements ou de projets biomasse ou encore de valorisation énergétique des déchets et fournissent des technologies pour ces deux secteurs.

L'éolien, filière affichant les investissements les plus élevés en capital-risque et capital-investissement en 2012, a enregistré une baisse importante en 2013 (- 750 millions d'euros). Mais, malgré cette chute, la filière éolienne a conservé sa position de leader en 2013. Comme cela a été souligné précédemment, les montants d'investissement très élevés dans l'éolien en 2012 (comme dans la

plupart des autres filières renouvelables) sont dus à l'existence d'importantes opérations de rachat totalisant cette année-là 842 millions d'euros. Ainsi, la baisse des investissements globaux en capital-risque/capital-investissement peut s'expliquer presque uniquement par une baisse des opérations de rachat. En 2013, l'une des dix opérations est un rachat s'élevant à près de 78 millions d'euros. Si l'on compare les montants de capital-risque et capital-investissement hors rachats, on observe même une augmentation des sommes investies (passant de 136 millions d'euros en 2012 à 144 millions en 2013). Ainsi, les investissements réalisés lors des premières phases du cycle de vie des sociétés sont

restés importants, même si, dans leur ensemble, ces investissements ont affiché une baisse sensible.

En 2013, la filière du photovoltaïque se positionne au deuxième rang en termes d'investissement. Les montants investis au cours des deux années montrent l'absence d'opérations de rachat de l'ampleur de celles qui se sont produites dans l'éolien et la biomasse en 2012. L'investissement dans les sociétés technologiques et les promoteurs de projets a baissé, passant de 96 millions d'euros en 2012 à 75 millions en 2013. Le nombre d'opérations est toutefois resté constant (16), et malgré la diminution du volume de ces opérations, le développe-

ment de la technologie solaire est presque resté au même niveau entre les deux années.

En 2013, la filière occupant le troisième rang en termes d'investissement est le biogaz. Bien qu'elle ait enregistré une baisse importante des sommes totales investies (124 millions d'euros en 2012 et 51 millions en 2013), le nombre d'opérations est demeuré quasi constant. L'investissement élevé en 2012 est dû à une opération de rachat importante (107 millions d'euros). Si l'on compare les investissements restants, on constate qu'ils ont augmenté, passant de 17 millions d'euros en 2012 à 51 millions en 2013.

L'investissement global dans la biomasse et les déchets s'élevait en 2012 à 834 millions d'euros, ce qui est bien supérieur aux 16 millions d'euros investis l'année suivante. Mais, comme pour l'éolien et le photovoltaïque, ces montants élevés sont essentiellement dus à d'importantes opérations de rachat. Si l'on exclut les quatre opérations de rachat d'une valeur de 809 millions d'euros, le reste des investissements réalisés en 2012 ne s'élève qu'à 24 millions d'euros. Bien que de moindre ampleur, on constate toutefois une baisse de l'investissement en capital-risque et capital-développement dans le secteur de la biomasse et des déchets (d'environ un tiers).

En 2013, la quatrième filière en termes d'investissement est le biogaz. Comparé aux filières évoquées précédemment, le cas du

biogaz est plus simple puisque aucune opération de rachat n'a été observée au cours des deux années. Les investissements ont enregistré une forte baisse, passant de 186 millions d'euros en 2012 à 15 millions l'année suivante. Le nombre d'opérations n'ayant pas diminué dans les mêmes proportions, l'investissement moyen s'est donc réduit de façon notable. Alors qu'en 2012, il atteignait près de 21 millions d'euros, il n'était plus que de 4 millions en 2013.

Enfin, deux secteurs n'ont enregistré aucun investissement en 2013 et ceux enregistrés en 2012 ont été relativement faibles par rapport aux autres secteurs. Il s'agit de la petite hydroélectricité (26 millions d'euros) et de l'héliothermodynamique (4,4 millions d'euros).

#### L'ALLEMAGNE, L'ITALIE, LE ROYAUME-UNI ET LA FRANCE DOMINENT LE MARCHÉ

En 2012, les quatre premiers pays en matière d'investissement (en capital-risque et capital-investissement) et en nombre d'opérations sont l'Allemagne, le Royaume-Uni, l'Italie et la France. Cette année-là, l'Allemagne enregistrerait les investissements les plus élevés tandis que le Royaume-Uni affichait le plus grand nombre d'opérations. Près de 88 % de l'ensemble des investissements européens ont été enregistrés dans ces quatre pays. En 2013, la situation a évolué de façon sensible. L'Allemagne, qui avait enregistré les montants les plus élevés l'année précédente, n'a

pratiquement joué aucun rôle en 2013 puisqu'elle ne représentait plus que 3 % des montants investis globalement dans l'Union européenne. En revanche, l'Italie, le Royaume-Uni et la France sont restés en tête des pays européens. Les montants les plus élevés ont été observés en Italie (30 % de l'ensemble des investissements). En 2013, l'Irlande a rejoint ces pays en devenant deuxième plus gros investisseur européen. Enfin, un nombre important d'opérations ont été observées en France et au Royaume-Uni, ces deux pays représentant près de 60 % de l'ensemble des investissements européens. En 2013, les quatre premiers pays de l'Union regroupaient près de 86 % de l'investissement total. □

## LES INDICES ÉNERGIES RENOUVELABLES



Afin d'apporter un éclairage sur la situation des sociétés du secteur des énergies renouvelables, EurObserv'ER a élaboré plusieurs indices. La valeur 100 a été attribuée à chacun de ces indices au 1<sup>er</sup> janvier 2011 (date de référence), il est donc normal qu'ils affichent une valeur différente au 1<sup>er</sup> janvier 2012. Les indices présentés ici sont l'indice éolien, l'indice solaire photovoltaïque et un indice composite des technologies biomasse. Ce dernier est composé de trois sous-indices : biocarburants, biogaz et biomasse solide. Les indices de l'éolien et du solaire photovoltaïque regroupent les dix plus grandes sociétés travail-

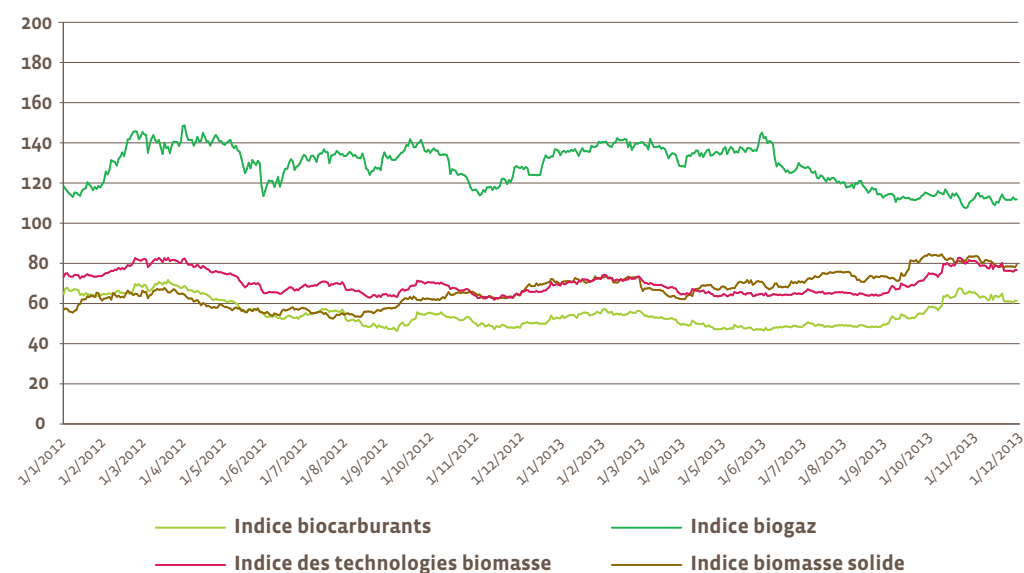
lant exclusivement ou majoritairement dans ces secteurs d'activité respectifs, au sein de l'Union européenne. L'indice des technologies biomasse se compose de 15 sociétés (quatre ont des activités dans le biogaz, cinq dans les biocarburants et six dans la biomasse solide). Cet indice composite a été élaboré en raison du nombre limité de sociétés existant dans chaque secteur.

À l'instar des indices boursiers, ces indices se limitent aux sociétés cotées en Bourse. Ainsi, les filiales détenues par des sociétés mères (par exemple, Siemens Wind Power détenue par Siemens AG) ou les

sociétés à responsabilité limitée (par exemple Enercon) ne sont pas prises en compte. D'autre part, de nombreuses sociétés développent des activités dans plusieurs secteurs des énergies renouvelables. Par exemple, la société espagnole Abengoa développe ses activités dans le secteur de l'héliothermodynamique et des biocarburants, mais aussi dans d'autres domaines tels que le traitement des eaux ou la production électrique classique, et ne satisfait donc pas aux critères retenus pour les indices énergies renouvelables car ses revenus ne sont pas générés principalement par des activités liées à ces secteurs.

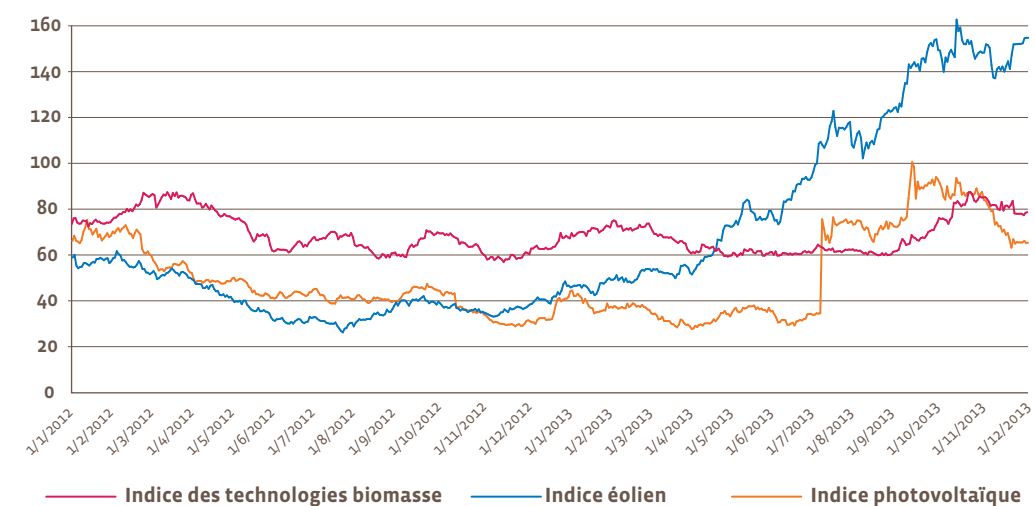
### 1

Évolution des indices des technologies biomasse sur 2012 et 2013



### 2

Évolution des indices énergies renouvelables sur 2012 et 2013



Par rapport à l'édition précédente, certaines sociétés ont été remplacées par d'autres au sein des différents indices. Cela peut être dû au fait que ces sociétés ne sont plus cotées en Bourse, ayant été rachetées par d'autres ou ayant déposé le bilan, ou qu'elles ont été remplacées par d'autres sociétés ayant des revenus plus élevés (les indices regroupent les sociétés les plus importantes en termes de revenus). La note en page 183 liste l'ensemble des sociétés prises en compte dans les indices. En ce qui concerne la répartition régionale des sociétés de biogaz et de biocarburants, les entreprises allemandes sont prédominantes. Des sociétés françaises composent les

trois indices biocarburants, biogaz et biomasse. Toutefois, l'indice biomasse est composé pour moitié de sociétés françaises et britanniques. L'indice photovoltaïque est composé de six sociétés allemandes, une société espagnole, une italienne, une britannique et une suédoise. La plus grande société est SMA Solar Technology AG. Enfin, la répartition géographique est beaucoup plus hétérogène au sein de l'indice éolien, le fabricant danois Vestas constituant, de loin, la plus grande société de l'indice.

Afin d'analyser l'évolution des indices des technologies biomasse, solaire photovoltaïque et éolien, on utilise également l'Euro Stoxx 50.

Cette comparaison permet d'évaluer les résultats des entreprises du secteur des énergies renouvelables par rapport à l'ensemble du marché. L'Euro Stoxx 50 est un indice boursier regroupant 50 des plus grandes sociétés européennes. À l'instar des indices énergies renouvelables, l'Euro Stoxx 50 est fixé à 100 à la date de référence afin de pouvoir être comparé à eux. Mais comme il utilise les valeurs de capitalisation boursière, il ne peut pas être comparé point par point aux indices énergies renouvelables. Si l'on analyse les indices du photovoltaïque et des technologies biomasse par rapport à l'ensemble

du marché de l'Union européenne évalué par l'indice Euro Stoxx 50, on constate que les premiers affichent de moins bons résultats. Alors que le cours de clôture de l'Euro Stoxx 50 était, fin 2013, supérieur à celui de la date de référence, les indices du photovoltaïque et des technologies biomasse ont terminé quasiment au même niveau que début 2012. Quant à l'indice éolien, il a affiché des résultats nettement meilleurs que l'Euro Stoxx 50, notamment en 2013.

Si l'on compare les trois indices énergies renouvelables, on observe également des différences intéressantes. L'indice composite n'affiche aucune tendance nette à la hausse ni à la baisse sur 2012 et 2013. Malgré certaines fluctuations au cours des deux années, il clôture à 78,7 points fin 2013 contre

74,2 points début 2012. L'indice du photovoltaïque affiche une légère tendance à la baisse jusqu'à fin 2012. Ensuite, il demeure relativement constant autour de 40 points jusqu'au deuxième semestre de 2013. Le bond de cet indice fin juillet 2013 est dû à l'une des plus grosses sociétés composant l'indice. À la fin de la procédure d'insolvabilité de la société Centrotherm Photovoltaics, on a procédé à une conversion de ses actions dans une proportion de 1/5, ce qui s'est traduit par une forte augmentation du prix de l'action. Suite à une période assez volatile au cours des cinq derniers mois de 2013, l'indice a clôturé fin 2013 pratiquement au même niveau que début 2012. Contrairement aux autres indices, l'indice éolien affiche une nette tendance à la hausse. Il a augmenté de façon

constante à partir de fin 2012. Fin 2013, il clôturait à 142,3 points, soit quasiment le double de sa valeur initiale début 2012 (74,2 points) et 42,3 points au-dessus de la valeur de la date de référence.

Afin d'analyser la composition de l'indice des technologies biomasse, la figure (**tableau 1**) présente l'indice composite et ses sous-indices respectifs. Comme les indices de l'éolien et du solaire photovoltaïque, les indices des biocarburants, du biogaz et de la biomasse ont été pondérés selon le chiffre d'affaires des sociétés. Le point le plus remarquable est l'évolution hétérogène des sous-indices. L'indice du biogaz est le seul à débiter et clôturer au-dessus de la valeur de référence au cours de la période d'observation. Il n'a baissé que de 7 % entre début 2012 et fin 2013.

Il convient cependant de remarquer que cet indice semble être plus volatil que celui des autres technologies biomasse. L'indice des biocarburants n'affiche aucune tendance nette à la hausse ni à la baisse. Sa valeur de clôture fin 2013 était toutefois inférieure de 6 % à sa valeur initiale, début 2012. L'indice de la biomasse solide fluctue autour de sa valeur initiale jusqu'à fin 2012, puis une légère tendance à la hausse se dessine, l'indice clôturant à 85,9 points fin 2013. Cela correspondant à une hausse de 50 % sur 2012 et 2013. L'indice composite affiche, quant à lui, une légère tendance à la hausse. On peut observer qu'il évolue de façon similaire à l'indice des biocarburants. Cela est dû au fort poids de ce dernier dans l'indice composite puisque près des deux tiers du chiffre d'affaires pris en compte pour l'indice composite sont générés par le secteur des biocarburants.

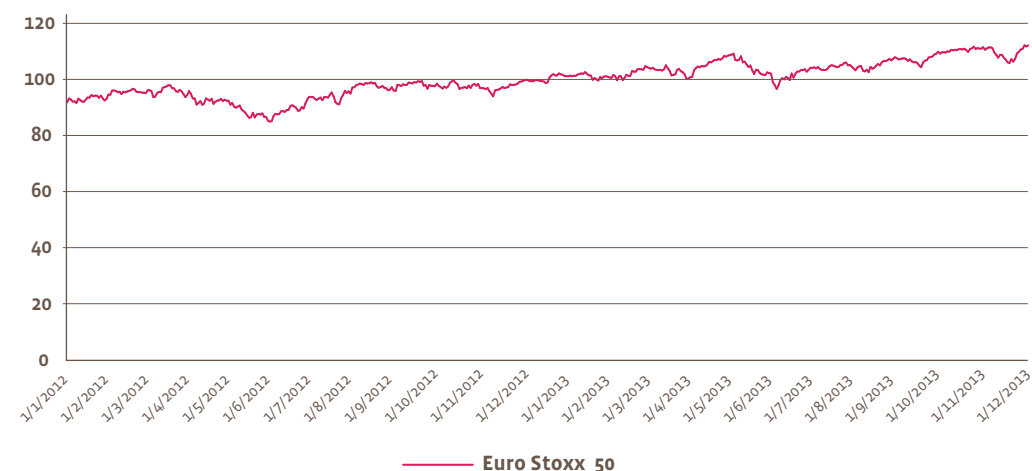
De façon générale, les indices énergies renouvelables révèlent que les années 2012 et 2013 n'ont pas été vraiment prospères pour les grandes sociétés cotées en Bourse dans le secteur des énergies renouvelables, au sein de l'Union européenne. La plupart des indices ont

peu évolué entre début 2012 et fin 2013, certains ayant connu de légères baisses tandis que d'autres augmentaient modérément. Ainsi, la plupart des secteurs des énergies renouvelables se sont moins bien comportés que le marché européen dans son ensemble, évalué par l'indice Euro Stoxx 50, qui a connu une croissance de 20 % au cours de la période concernée. Clôturant à 112 points fin 2013, il termine au-dessus de la valeur de référence, ce qui n'est le cas que pour deux indices énergies renouvelables (le biogaz et l'éolien). Le secteur de l'éolien est l'exception majeure. Il augmente de façon notable, principalement en 2013, et affiche des résultats sensiblement meilleurs que l'ensemble des autres filières et que l'indice de référence. L'une des raisons de l'environnement économique difficile pour les entreprises du secteur des énergies renouvelables pourrait être la concurrence croissante des fournisseurs de technologies renouvelables hors d'Europe, notamment en Asie. Bien que cette concurrence mondiale soit considérable pour les technologies bien établies, l'Europe peut encore offrir un environnement favorable pour développer des

solutions de haute-technologie. Cependant, celles-ci ne sont généralement pas développées par des sociétés cotées en Bourse. □

### 3

Evolution de l'indice de référence Euro Stoxx 50 sur 2012 et 2013



**Indice éolien :** Vestas (DK), Enel Green Power (IT), Suzlon (UK), Gamesa (ES), Nordex (DE), EDP Renovaveis (PT), Falck Renewables (IT), PNE Wind AG (DE), Energiekontor AG (DE), Théolia (FR)

**Indice photovoltaïque :** SMA Solar Technology AG (DE), Solarworld AG (DE), Centrotherm Photovoltaics AG (DE), Roth & Rau AG (DE), Capital Stage AG (DE), Solar-Fabrik AG (DE), Solaria Energia (ES), PV Crystalox Solar PLC (UK), Ternienergia (IT), Etrion (SE)

**Indice biomasse solide :** Albioma (FR), Cogra (FR), Active Energy (UK), Weya (FR), React Energy PLC (UK), Heliuss Energy (UK)

**Indice biocarburants :** Cropenergies AG (DE), Verbio Bioenergie (DE), Petrotec AG (DE), Global Bioenergies (FR), Nandan Cleantec (UK)

**Indice biogaz :** Envitec Biogas (DE), 2G Energy AG (DE), DTB-Deutsche Biogas AG (DE), Méthanor (FR)

## CONCLUSION

**L'**investissement global dans les projets de production d'énergie renouvelable a chuté entre 2012 et 2013. Dans certaines filières, il affiche toutefois une certaine stabilité, voire est en augmentation. Le financement du photovoltaïque de type commercial et résidentiel a également diminué de façon significative, mais la baisse de la puissance associée est beaucoup moins importante, preuve des réductions de coûts dans le secteur du photovoltaïque. Contrairement à l'ensemble des investissements en capital-risque /capital-investissement, qui sont restés relativement stables en Europe entre 2012 et 2013, les investissements dans le domaine des technologies renouvelables ont accusé une baisse au cours de ces mêmes années. Les indices énergies renouvelables montrent que la situation des sociétés du secteur des énergies renouvelables cotées en Bourse s'est stabilisée en 2012 et 2013.

### CHUTE DES INVESTISSEMENTS DANS LES PROJETS D'ÉNERGIE RENOUVELABLE

Les indicateurs d'investissement mettent en avant le financement d'actifs dans le domaine de la production d'énergie renouvelable à grande échelle. En regroupant toutes les filières analysées précédemment, on arrive à un investissement total pour l'Union européenne de 19,8 milliards d'euros en 2013 contre 25,3 milliards en 2012. La situation est toutefois assez hétérogène selon les filières. En 2013, aucune opération de financement d'actifs n'a été enregistrée dans le secteur de l'héliothermodynamique ni dans la géothermie. Les principales baisses sont observées dans le secteur du photovoltaïque, où les investissements dans des installations à grande échelle sont passés de 4,5 milliards d'euros en 2012 à seulement 3 milliards en 2013. L'autre secteur ayant enregistré des baisses importantes est celui des biocarburants, où le financement d'actifs a chuté de plus de 70%. Dans le secteur de la biomasse, la baisse est plus modérée, les investissements ayant diminué de 21% pour atteindre 1,35 milliard d'euros en 2013.

### UNE SITUATION CONTRASTÉE SELON LES FILIÈRES

En revanche, les investissements dans l'éolien sont restés relativement stables. En 2013, le financement d'actifs pour l'éolien s'élevait à 13,6 milliards d'euros, soit une petite baisse de 4,5% par rapport aux chiffres de 2012. Le secteur de la valorisation énergétique des déchets est le seul à avoir observé une augmentation significative de ses investissements. Le financement d'actifs dans ce

secteur totalisait 1,6 milliard d'euros en 2013, soit plus du double de 2012. La puissance additionnelle (en MW) associée à ces investissements a diminué de 28% entre 2012 et 2013, alors que le financement d'actifs a baissé de 22% au cours de la même période. Globalement, cela révèle une légère hausse des coûts d'investissement par MW. Ce résultat plutôt inattendu peut trouver son explication dans des filières telles que l'éolien. Bien que les investissements dans la filière aient légèrement baissé, les montants investis dans l'éolien offshore ont augmenté, ce qui a entraîné une hausse de l'investissement moyen par MW. D'importantes baisses de coûts ont pu être observées, notamment dans le secteur du photovoltaïque. Dans le cas des centrales photovoltaïques, les coûts d'investissement par MW ont diminué de 43% entre 2012 et 2013. Pour les installations de faible puissance, ces coûts ont diminué de 36%.

### BAISSE IMPORTANTE DU CAPITAL-RISQUE ET CAPITAL-INVESTISSEMENT

Les investissements (en capital-risque et capital-investissement) dans les énergies renouvelables ont chuté de 83% au sein de l'Union européenne entre 2012 et 2013. En 2012, les sommes les plus importantes ont été investies dans les secteurs de l'éolien, de la biomasse et de la valorisation énergétique des déchets. Cependant, ces montants élevés étaient principalement imputables aux opérations de rachat de sociétés d'énergie renouvelable (ou d'une part majoritaire de ces sociétés) impliquant généralement de hauts niveaux d'investissement par rapport à d'autres opérations.

Par conséquent, il est essentiel de comparer également l'évolution des investissements au cours de ces deux années, en excluant ces importantes opérations de rachat. Comme ces acquisitions d'entreprises ou ces prises de participation majoritaires dans le capital d'une société se produisent plus tard dans le cycle de vie de l'entreprise, les autres investissements offrent un meilleur indicateur de l'activité d'innovation dans les différents secteurs des énergies renouvelables. Si l'on exclut les rachats d'entreprises et que l'on examine uniquement les opérations de capital-risque et capital-développement à l'échelle de l'Union européenne, on obtient un investissement de 490 millions d'euros en 2012 et 300 millions d'euros en 2013. Donc, même en excluant les rachats, les chiffres révèlent une baisse de l'investissement de près de 39% entre ces deux années.

La répartition géographique des investissements évolue également entre 2012 et 2013. En 2012, l'Allemagne, le Royaume-Uni et la France dominaient le marché du capital-risque/capital-investissement. La situation a évolué sensiblement en 2013 : l'Allemagne, qui avait enregistré les montants les plus élevés en 2012, n'a pratiquement joué aucun rôle l'année suivante puisque ses investissements ne représentaient plus que 3% des montants investis globalement dans l'Union européenne. En revanche, l'Italie, le Royaume-Uni et la France sont restés en tête des pays européens en 2013.

Cette baisse des investissements (capital-risque/capital-investissement) semble être spécifique au secteur des énergies renouvelables. Les chiffres de l'association European Private Equity and Venture Capital Association (EVCA) montrent que l'investissement global dans l'Union européenne (regroupant l'ensemble des secteurs) est resté presque constant entre 2012 et 2013. Ainsi, le secteur des énergies renouvelables semble traverser actuellement une période plus difficile que les autres secteurs.

### INDICES SECTORIELS DES ÉNERGIES RENOUVELABLES

Afin d'apporter un éclairage sur la situation des sociétés du secteur des énergies renouvelables, EurObserv'ER

a élaboré plusieurs indices. Ces indices sectoriels permettent d'évaluer la situation et l'évolution des fabricants de matériel et des développeurs de projets sur le marché de l'Union européenne.

Par rapport à l'ensemble du marché de l'Union, évalué par l'indice Euro Stoxx 50, on constate que la globalité des indices du secteur des énergies renouvelables affiche une performance légèrement moins bonne. La plupart des indices ont peu évolué entre début 2012 et fin 2013, certains ayant connu de légères baisses tandis que d'autres augmentaient modérément. Par rapport à la forte baisse de l'ensemble des indices en 2011, la situation des sociétés cotées dans le secteur des énergies renouvelables semble au moins s'être stabilisée en 2012, et surtout en 2013. En revanche, l'indice Euro Stoxx 50 a augmenté de 20% au cours de la période concernée.

Si l'on compare les indices énergies renouvelables, on observe également des différences intéressantes. L'indice composite n'affiche aucune tendance nette à la hausse ni à la baisse sur 2012 et 2013. L'indice du photovoltaïque affiche une tendance générale similaire. Le secteur de l'éolien est l'exception majeure. Il augmente de façon notable, principalement en 2013, et affiche des résultats sensiblement meilleurs que l'ensemble des autres filières et que l'indice de référence.

L'une des raisons de cet environnement économique difficile pour les entreprises du secteur des énergies renouvelables pourrait être la concurrence croissante des fournisseurs de technologies renouvelables hors d'Europe, notamment en Asie. Bien que cette concurrence mondiale joue un rôle considérable pour les technologies bien établies, l'Europe peut encore offrir un environnement favorable pour développer des solutions de haute-technologie. Cependant, celles-ci ne sont généralement pas développées par des sociétés cotées en Bourse. □



## EXEMPLES DE MÉCANISMES DE FINANCEMENT INNOVANTS

Les tendances macroéconomiques à l'œuvre en Europe à l'heure actuelle ne permettent pas aux budgets publics de mobiliser les fonds nécessaires à la poursuite du soutien apporté aux énergies renouvelables. Ainsi, les systèmes d'aide en vigueur jusqu'à présent (principalement sous forme de tarifs d'achat et de systèmes de quota) ont subi des limitations drastiques. Dans de nombreux pays de l'Union européenne, les entreprises tentent de trouver des alternatives pour assurer le financement de leurs projets énergies renouvelables. Cependant, il faut noter que la suppression des aides publiques n'a pas diminué les ambitions "vertes" de l'Union européenne. C'est la raison pour laquelle de nouveaux dispositifs attirant les capitaux privés au service des objectifs d'énergies renouvelables doivent être trouvés. Les besoins en financement et en investissement doivent être comblés par le secteur privé et par de nouveaux modèles d'affaires et schémas de financement.

Cela demande un peu d'effort pour convaincre les acteurs du marché de mobiliser leurs ressources financières pour le développement des renouvelables. La perception du risque est le facteur le plus susceptible d'entraver de tels investissements. La bonne nouvelle est qu'il existe déjà un nombre significatif d'exemples de bonnes pratiques et nous en présentons ici quelques-uns. Les capitaux privés ont été mobilisés par des fonds de pension (PensionDanmark), par des citoyens locaux (coopératives énergétiques et Solar25, acheteurs locaux d'énergie en Allemagne), par des entreprises publiques ou mixtes (gestionnaire de logements publics en Autriche ou SEM entre une région et une entreprise locale de distribution en France). Les mécanismes de financement innovants sont susceptibles de jouer un rôle de plus en plus important dans la répartition des risques entre différents types d'investisseurs et la mobilisation d'investissements pour les nouveaux projets énergie renouvelable dans le futur.



## LES COOPÉRATIVES D'ÉNERGIE

### LA PARTICIPATION DES CITOYENS AU FINANCEMENT DES ÉNERGIES RENOUVELABLES

En Allemagne, on observe une participation croissante des citoyens à l'investissement dans les énergies renouvelables. En 2012, près de 50 % des capacités de production d'énergie renouvelable existantes étaient détenues par des citoyens (particuliers, agriculteurs ou coopératives d'énergie). Le marché des énergies renouvelables diffère donc sensiblement du modèle de production conventionnel, dominé par les grandes compagnies d'énergie. Il existe différents modes de participation des citoyens aux projets

d'énergie renouvelable. Ils peuvent agir en tant qu'investisseurs. De nombreuses banques régionales offrent des solutions d'épargne vertes. Tous les fonds générés via ces solutions sont investis dans des projets régionaux d'énergie renouvelable. Les coopératives d'énergie permettent quant à elles un mode de participation plus direct. En règle générale, une coopérative est une association de personnes physiques ou morales dont l'objectif est la promotion économique ou sociale de ses membres à travers une activité conjointe. Les activités des coopératives d'énergie impliquent souvent la mise en place et l'exploitation d'instal-

lations de production d'énergie renouvelable ou la participation à ces systèmes. Les citoyens peuvent devenir membres d'une coopérative en achetant des parts et ainsi recevoir des dividendes. Le nombre de coopératives d'énergie enregistrées en Allemagne est passé de 136 en 2008 à 888 en 2013.

### UN MÉCANISME DE FINANCEMENT INNOVANT – ENERGIEGENOSSENSCHAFT ODENWALD

L'un des défis majeurs du déploiement à grande échelle des énergies renouvelables est l'ampleur des investissements à engager. D'autre part, les énergies renou-

velables souffrent d'un certain déficit d'acceptation sociétale, ce qui accroît le risque d'opposition lors des phases de planification et de délivrance des permis autorisant la construction des installations ou des lignes électriques. La participation citoyenne via les coopératives d'énergie peut constituer une réponse à ces défis.

L'Energiegenossenschaft (coopérative d'énergie) Odenwald (EGO) en est un bon exemple. Fondée en 2009 avec 205 membres et un bilan de 1,5 million d'euros à la fin de la même année, l'EGO comptait fin 2013 un total de 2 515 membres pour un bilan de 37,6 millions d'euros. Le capital investi par les citoyens a permis à la coopérative EGO d'installer une puissance totale de plus de 30 MW dans la région. Outre son engagement en faveur de la production d'énergie renouvelable, EGO a mis en place une "maison de l'énergie" (Haus der Energie). Celle-ci fait office de parc d'activités (avec des espaces de bureaux pour les entreprises locales) et de pôle de compétences pour les énergies renouvelables et l'efficacité énergétique dans les bâtiments. Du fait de son engagement, EGO a reçu le Prix allemand du solaire en 2013.

### POTENTIEL DE REPRODUCTIBILITÉ

Le concept de participation citoyenne au financement des énergies renouvelables offre un potentiel de reproductibilité élevé car il peut être organisé de manière assez souple. Parallèlement aux coopératives, il existe en Allemagne d'autres modèles participatifs tels que la GmbH & Co. KG (forme d'entreprise hybride entre la société à responsabilité limi-

tée et la société en commandite), modèle fréquemment utilisé pour les parcs éoliens allemands. Dans d'autres pays de l'Union européenne comme le Royaume-Uni ou le Danemark, les coopératives d'énergie jouent un rôle de plus en plus important. L'un des principaux avantages de la participation citoyenne au développement des énergies renouvelables est une acceptation accrue et par conséquent un moindre risque de résistance face aux projets dans ce domaine. Le remplacement programmé des tarifs d'achat par les appels d'offres et autres systèmes concu-

rentiels pourrait constituer un problème pour les coopératives d'énergie. Cela pourrait nuire aux modèles de participation citoyenne, qui ont notamment profité du bon niveau de protection des investisseurs offert par les systèmes de tarifs d'achat. □

### SOURCES :

- [www.trendresearch.de](http://www.trendresearch.de)
- [www.unendlich-viel-energie.de](http://www.unendlich-viel-energie.de)
- [www.energiegenossenschaft-odenwald.de](http://www.energiegenossenschaft-odenwald.de)
- [www.eurosolar.de](http://www.eurosolar.de)





# PENSIONDANMARK

## NATURE DU MÉCANISME FINANCIER

Les fonds de pension disposent de ressources financières importantes. Dans le même temps, ils doivent garantir un certain rendement à leurs investisseurs, qui comptent sur une gestion saine de leur argent. Or, les fonds engagés devant être investis à long terme, les projets d'énergie renouvelable qui ont une durée de vie de 30 ans ou plus correspondent assez bien à l'horizon de placement de ces fonds. Une fois les projets mis en place et opérationnels, la production de flux de trésorerie fiables et stables apparaît comme attrayante pour le modèle d'investissement des fonds de pension, de même que la situation des marchés des énergies renouvelables, encadrés dans la plupart des pays par une réglementation publique stricte.

La participation de ces investisseurs au développement des énergies renouvelables semble donc aller dans le bon sens. Toutefois, les risques relativement élevés perçus dans les premières phases de développement de ces technologies ont entraîné une certaine hésitation de la part des fonds. Mais le scepticisme initial semble s'estomper grâce à l'expérience accumulée et aux performances de technologies telles que l'éolien terrestre et offshore ou le photovoltaïque. Ainsi, les exemples de réussite dans les premiers pays à s'être mobilisés en faveur du développement des énergies renouvelables contribuent aujourd'hui à considérer ces projets comme des cibles d'investissement intéressantes pour les fonds de pension.

## UN MÉCANISME FINANCIER INNOVANT : PENSIONDANMARK, CHAMPION DU FINANCEMENT DES ÉNERGIES DURABLES

Le Danemark peut être déclaré à juste titre comme le berceau de l'énergie éolienne utilisée à des fins de production d'électricité. Alors que certains pays commençaient à développer l'énergie éolienne à la fin des années 1990, voire au début du nouveau millénaire, le pays scandinave l'avait déjà mise en application depuis longtemps. Il existe logiquement un certain nombre de sociétés danoises disposant d'une expertise particulière dans ce secteur. Parmi les plus connues, on peut citer le fabricant d'éoliennes Vestas Wind Energy Systems ou la compagnie DONG Energy, leader dans le développement de l'éolien offshore. Il n'est donc pas surprenant que

les fonds de pension danois soient parmi les premiers à s'être lancés dans le financement des énergies renouvelables. L'un des principaux est le fonds PensionDanmark, qui s'est engagé dans cette voie dès 2010. Institué en tant que fonds de pension sectoriel au début des années 1990, il compte actuellement plus de 640 000 membres. La totalité de ses actifs s'élève à près de 20 milliards d'euros avec un fort taux de croissance projeté. À ce jour, PensionDanmark a investi près de 2,4 milliards de dollars dans des projets d'infrastructure, principalement dans le domaine des énergies renouvelables. Le tableau ci-contre donne un aperçu des investissements réalisés à ce jour.

Outre les investissements présentés ci-dessus, PensionDanmark a engagé 200 millions de couronnes danoises (environ 27 millions d'euros) dans le fonds d'investissement danois pour le climat (Danish Climate Investment Fund), qui investit dans des projets d'énergie renouvelable et d'atténuation du changement climatique dans les pays en développement.

Le fonds de pension vise à accroître ses investissements dans l'infrastructure, à hauteur de 10 % de ses actifs. PensionDanmark devrait ainsi investir 1,5 milliard de dollars au cours des quatre prochaines années, sachant que la plupart de ces investissements se feront dans des infrastructures liées à l'énergie. PensionDanmark a donc affecté 970 millions d'euros à un fonds géré par la nouvelle société de gestion d'investissement Copenhagen Infrastructure Partners en 2012.

D'autre part, 382 millions d'euros ont également été consacrés à un fonds investissant exclusivement dans le raccordement des éoliennes offshore au réseau, DolWin3.

Son directeur général, Torben Møger Pedersen, a souligné l'intérêt pour PensionDanmark d'investir dans les énergies renouvelables, lors de la présentation de son investissement dans six parcs éoliens au Royaume-Uni : « *Le fait d'investir dans différents types d'infrastructures garantit à nos membres un rendement attractif et indexé sur l'inflation, pendant de nombreuses années. Notre investissement dans les six parcs éoliens britanniques est un élément important de cette stratégie, Falck Renewables comptant comme un partenaire de poids au sein de l'éolien européen.* »

Outre Pension-Danmark, d'autres fonds de pension danois sont également présents, à des degrés divers, dans les projets d'énergie renouvelable. Parmi eux : ATP, PKA, PBU, Sampension. De plus, l'agence danoise de crédit à l'exportation EKF s'est fermement engagée en faveur des exportations danoises liées aux projets d'énergie renouvelable et finance certains types de projets (par exemple, les parcs éoliens offshore). Le 2 octobre 2014, Copenhagen Infrastructure Partners a annoncé le lancement d'un nouveau fonds, Copenhagen Infrastructure II K/S, pour un montant total de 8 milliards de couronnes danoises (1,05 milliard d'euros), dont PensionDanmark est l'un des huit investisseurs institutionnels. Ce fonds opérera en Europe du Nord et de l'Ouest ainsi qu'en Amérique

du Nord et mettra notamment l'accent sur les investissements liés à l'éolien et à la biomasse ainsi qu'au réseau d'électricité.

## POTENTIEL DE REPRODUCTIBILITÉ

Dans un contexte de rendements faibles, les fonds de pension du monde entier cherchent actuellement des opportunités de placement attractives. Ils identifient de plus en plus les projets d'énergie renouvelable comme des investissements potentiellement rentables. L'exemple de PensionDanmark a ainsi été suivi par plusieurs fonds de pension, au Canada ou en Allemagne, qui se risquent maintenant à investir dans les énergies renouvelables. Cependant, les fonds de pension et autres investisseurs institutionnels tels que les compagnies d'assurance disposent encore de possibilités considérables leur permettant d'investir des fonds supplémentaires dans ces projets. □

## SOURCES :

- [www.ifu.dk/en/services/the-danish-climate-investment-fund](http://www.ifu.dk/en/services/the-danish-climate-investment-fund)
- [www.pension.dk/en/english/Investments/Investments-in-Infrastructure](http://www.pension.dk/en/english/Investments/Investments-in-Infrastructure)
- [www.renewableenergyworld.com/rea/news/article/2014/04/pension-funds-hold-a-key-to-renewable-energy-finance](http://www.renewableenergyworld.com/rea/news/article/2014/04/pension-funds-hold-a-key-to-renewable-energy-finance)
- [www.cipartners.dk](http://www.cipartners.dk)
- [www.ccap.org/assets/Pension-Danmark.MogerPedersen.Roleof-PensionFundInREInvestments.pdf](http://www.ccap.org/assets/Pension-Danmark.MogerPedersen.Roleof-PensionFundInREInvestments.pdf)

## 1

### Investissements de PensionDanmark dans les énergies renouvelables

Année	Nom du projet	Description	Montant investi
2014	DolWin 3	Raccordement d'éoliennes offshore au réseau en Allemagne	384 M€
2013	UK Wind Farms	Six parcs éoliens au pays de Galles et en Écosse	240 M\$
2013	Biomass	Joint-venture avec Burmeister & Wain, dans le but de construire des centrales biomasse au niveau international	120 M€
2013	Cape Wind	Parc éolien offshore aux États-Unis	200 M\$
2012	US Wind Farms	Trois parcs éoliens terrestres aux États-Unis	-
2011	Anholt	Parc éolien offshore au Danemark	680 M\$
2010	Nysted	Parc éolien offshore au Danemark	130 M\$



## CONTRAT D'ÉNERGIE "INTÉGRÉ" EN STYRIE, AUTRICHE

### NATURE DU MÉCANISME FINANCIER INNOVANT

Le principe sous-jacent du "contrat d'énergie intégré" [Integrated Energy Contracting (IEC)] consiste à inclure au sein d'un même contrat des mesures d'efficacité énergétique ainsi que la fourniture d'énergies renouvelables afin d'atteindre les objectifs de protection climatique : toute fourniture (d'énergie renouvelable) doit en premier lieu mettre l'accent sur l'efficacité énergétique en évaluant toutes les possibilités de réduction de la demande. L'énergie restante doit être fournie de manière aussi efficace que possible à partir de sources renouvelables. Dans le cadre des sociétés de services d'efficacité énergétique (en anglais, Energy Supply Company

ou ESCO), ce contrat intégré allie au sein d'une opération d'investissement deux mécanismes financiers déjà bien établis, à savoir : le contrat de fourniture énergétique (Energy Supply Contracting), exprimé en MWh d'énergie fournie, notamment chauffage et climatisation à partir d'énergies renouvelables, et le contrat de performance énergétique (Energy Performance Contracting), exprimé en MWh économisés, notamment par la gestion de l'énergie, la modernisation des CVC<sup>1</sup>, l'éclairage, l'isolation et l'incitation aux changements de comportements.

« Nous pensons qu'il est grand temps d'agir en faveur de l'efficacité énergétique. Nous devons aujourd'hui exploiter davantage le potentiel [d'économies] qui s'offre

à nous. La demande restante doit être couverte par des sources renouvelables », déclare Bernd Stampfl, Sales Energy Efficiency, Building Technologies, Siemens AG Austria.

### APPLICATION

Le modèle de contrat intégré a été développé par Graz Energy Agency (consultant) et la société immobilière de la région de Styrie : Landesimmobiliengesellschaft Steiermark (LIG Styria), investisseur. La société LIG a été fondée en 2001, il s'agit d'une société immobilière d'État et d'une agence de gestion détenue à 100 % par le gouvernement régional de Styrie (Autriche). LIG gère quelque 420 bâtiments en Styrie, dont 200 (soit plus de 600 000 m<sup>2</sup>) lui appartiennent en propre. Sa motivation

initiale était de remplacer le chauffage au fuel par les énergies renouvelables, chaque fois que possible.

LIG Styria a réalisé entre 2007 et 2012 plusieurs projets liés à des contrats intégrés. L'agence de l'énergie de Graz a soutenu l'investisseur en organisant trois appels d'offres. Le modèle ESCO a été mis en œuvre dans dix de ses bâtiments, de taille et de destination variées (centres de congrès, écoles, maisons de retraite, bâtiments de bureaux) sur environ 30 000 m<sup>2</sup>. Pour la fourniture externalisée de chaleur, les combustibles fossiles ont été remplacés par des renouvelables et plusieurs mesures d'efficacité énergétique ont été mises en place (contrôle de l'éclairage, capteurs solaires thermiques, optimisation de la distribution de chaleur, etc.) Au total, 790 000 euros ont été dépensés, générant 17 à 31 % d'économies de chaleur, 5 à 12 % d'économies d'électricité et réduisant de 90 % les émissions de CO<sub>2</sub> du fait du remplacement des combustibles fossiles par des énergies renouvelables, notamment des chaudières à biomasse et des capteurs solaires thermiques.

La passation d'un contrat d'IEC implique une procédure d'appel d'offres définie par le droit des marchés publics, les critères suivants s'appliquant tout au long du cycle de projet :

1. Un coût d'approvisionnement en énergie le plus faible possible.
2. Les émissions de CO<sub>2</sub> les plus basses possibles.
3. Les économies d'énergie les plus élevées possibles grâce à des mesures d'économie liées à la demande et proposées par l'ESCO. Le contrat intégré est

conclu pour une durée de 15 ans. Le plan assurance qualité fait partie intégrante du contrat (exigences contractuelles supplémentaires, par exemple procédures détaillées au cours des différentes étapes : planification, mise en service, audit, preuve du bon fonctionnement, mesure de la performance, cession).

Les subventions nationales (30 % du Kommunalkredit Public Consulting (KPC) ont été accordées aux clients publics à condition qu'ils mettent en œuvre des mesures d'efficacité énergétique selon les dispositions contractuelles.

L'un des investissements réalisés dans le cadre du contrat intégré, avec LIG Styria comme investisseur, était un établissement régional de soins pour personnes âgées à Bad Radkersburg, situé au pied du versant méridional de la montagne Weinberg.

« La Styrie s'est fixé comme objectif de réduire les gaz à effet de serre en 2008 en remplaçant le chauffage au fuel par des sources d'énergies renouvelables dans la maison de retraite de Bad Radkersburg et d'introduire en parallèle des mesures d'efficacité énergétique dans les domaines du chauffage, de l'eau et de l'électricité », indique Alfred Scharl, Head House Engineering, LIG.

L'établissement héberge 28 personnes âgées et compte une centaine de soignants. Le bâtiment a été construit en 1964 et rénové en 2010 dans le cadre du contrat IEC. Les coûts d'investissement se sont élevés à 340 000 euros et les bénéfices attendus au bout des 15 années du contrat sont estimés à 260 000 euros. Du côté

de l'offre (MWh), un réseau de chauffage urbain biomasse de 8 MW alimente l'établissement en chaleur, avec 500 kW dédiés exclusivement au site (ce volume passera dans l'avenir à 320 kW). Parallèlement, 143 m<sup>2</sup> de panneaux solaires et un réservoir de 3 000 litres couvrent la demande en eau chaude. La demande en chaleur a, quant à elle, été réduite de 35 % (364 MWh/a) et la demande en électricité de 12 % (51 MWh/a), ce qui doit être confirmé par une procédure d'audit.

« La durée du contrat est de 15 ans, ce qui est suffisant pour garantir la rentabilité du projet », conclut Bernd Stampfl, Sales Energy Efficiency, Building Technologies, Siemens AG Austria.

### REPRODUCTIBILITÉ

La mise en œuvre d'autres contrats de performance énergétique suppose l'obtention de subventions, pour faire face au coût d'investissement initial élevé. □

### SOURCES :

- [eesi2020.eu](http://eesi2020.eu)
- [www.nachhaltigwirtschaften.at](http://www.nachhaltigwirtschaften.at)
- [iea-ret.d.org](http://iea-ret.d.org)
- [www.grazer-ea.at](http://www.grazer-ea.at)
- [www.intendesign.com](http://www.intendesign.com)
- [www.energie-bau.at](http://www.energie-bau.at)
- [www.technik.steiermark.at](http://www.technik.steiermark.at)
- [www.soziale.steiermark.at](http://www.soziale.steiermark.at)
- [www.cee.siemens.com](http://www.cee.siemens.com)
- [www.stadtbadradkersburg.at](http://www.stadtbadradkersburg.at)

1. Chauffage, ventilation et climatisation.



## LE TARIF RÉGIONAL SOLAR25

### NATURE DU MÉCANISME FINANCIER INNOVANT

Le tarif régional Solar25 permet de réaliser de nouveaux investissements dans les énergies renouvelables indépendamment du contexte politique. L'électricité est soutenue par un tarif spécial mais pas par le tarif d'achat national, garanti en vertu de la loi sur les énergies renouvelables (EEG). Les producteurs de centrales photovoltaïques ne bénéficient pas des tarifs d'achat EEG et doivent donc compenser leurs prises de risques. Le niveau de remboursement est négocié. Cependant, l'électricité

photovoltaïque est devenue attractive : les coûts de production sont passés de 56,7 centimes d'euros en 2003 à 14,9 centimes en 2013. Tim Meyer, directeur général de Grünstromwerk, a déclaré dans *pvmagazine.de* : « On reproche souvent au photovoltaïque d'orienter son développement de façon à maximiser les tarifs d'achat, ce qui entraîne une dissociation entre l'offre d'électricité et la demande d'électricité (...). Avec Solar25, nous voulons que l'électricité photovoltaïque devienne indépendante du tarif d'achat EEG et qu'elle s'intègre au marché. Afin de convaincre le

producteur, nous devons offrir un prix plus attractif que le tarif d'achat EEG, mais cela coûte cher. Nous réussissons à proposer des prix attractifs aux clients car nous fournissons un mix énergétique composé de 25 % d'électricité photovoltaïque produite dans la région, le reste provenant de l'hydroélectricité. » Parmi les nouveaux éléments de ce système innovant, on prévoit notamment l'intégration de parcs éoliens et de contrats d'achat d'électricité renouvelable produite à proximité de gros consommateurs.

### APPLICATION

Le tarif régional Solar25 est proposé par la société Grünstromwerk dans deux régions allemandes : Mittelthüringen (Thuringe), Nordoberpfalz (Bavière) et prochainement dans la Hesse. L'électricité verte produite par Grünstromwerk est vendue aux particuliers comme aux professionnels et présente une particularité intéressante : c'est un produit local. L'énergie solaire ne bénéficie pas d'aides gouvernementales. Elle est achetée directement au producteur et vendue aux clients des environs. Le produit se caractérise par une garantie de production locale : 25 % au moins de l'électricité verte est produite dans la région. Ainsi, les nouveaux clients ont non seule-

ment la satisfaction de faire un geste pour l'environnement, mais aussi celle de soutenir le développement de l'économie régionale. Les nouveaux projets photovoltaïques sont mis en œuvre dans les lieux dotés d'un nombre suffisant de clients (au moins 1 000 clients pour une nouvelle installation photovoltaïque), ce qui offre une garantie d'expansion locale.

Le produit garantit qu'à tout moment la consommation des clients est couverte par une injection équivalente dans le réseau d'hydroélectricité norvégienne ou d'électricité photovoltaïque allemande locale. L'électricité est achetée par Grünstromwerk directement à l'exploitant de l'installation photovoltaïque, sans aucun intermédiaire. L'un des producteurs d'énergie verte participant au programme est la coopérative d'énergie Rittersdorf fondée au début de l'année 2013. La ferme photovoltaïque exploitée par la coopérative est implantée sur le site d'une ancienne décharge. D'une capacité de 1,5 MW, elle est composée de 17 000 modules et produit 1,5 GWh par an. Les coûts d'investissement représentent 1,7 million d'euros. Les détails du contrat entre Grünstromwerk et le producteur d'énergie demeurent secrets.

### REPRODUCTIBILITÉ

Ce concept a reçu le prix "Top Business Model" 2014 attribué par *PV Magazine* aux modèles économiques jugés les plus innovants en Allemagne. Il faut noter que son existence est conditionnée à la disponibilité d'une énergie hydroélectrique bon marché permettant de couvrir les trois quarts de consommation restants. □

### SOURCES :

- [www.pv-magazine.de](http://www.pv-magazine.de)
- [www.gruenstromwerk.de](http://www.gruenstromwerk.de)
- [www.faz.net](http://www.faz.net)



## LA SOCIÉTÉ D'ÉCONOMIE MIXTE ESTER

### UNE COLLABORATION RÉGION - ELD - FABRICANT

Ester, pour Électricité solaire des territoires, est un dispositif d'aide au développement de l'énergie solaire fondé sur un partenariat entre Solairedirect, fabricant et opérateur d'installations photovoltaïques, la Région Poitou-Charentes et deux entreprises locales de distribution, Sorégies et Séolis (pour les départements de la Vienne et des Deux-Sèvres). Le concept a été imaginé par Solairedirect en 2011, suite au moratoire sur les tarifs photovoltaïques de décembre 2010, et s'est concrétisé en cours d'année avec le montage de la société d'économie mixte Ester. La première centrale au sol photovoltaïque issue de cette

initiative, Tiper 3, d'une puissance de 8,7 MWC, a été mise en service début décembre 2014. Une autre, Tiper 1, de 10,8 MW, est en cours de construction sur une parcelle voisine. Les centrales TIPER ont la particularité de se situer sur d'anciens terrains militaires et d'être au cœur d'un projet d'écosite réunissant des dispositifs pédagogiques. Séolis a conclu avec Solairedirect un contrat d'achat sur 30 ans de l'électricité produite par Tiper 3.

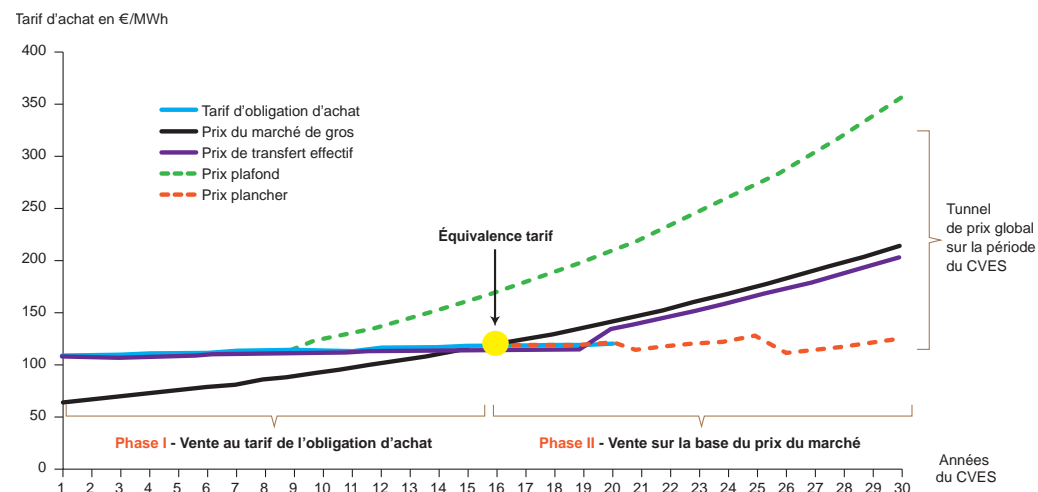
### UN MODÈLE D'AFFAIRES INNOVANT

ESTER est une société d'économie mixte (SEM) qui appartient pour 65 % à la Région Poitou-Charentes et pour 35 % à Solairedirect. La

motivation de la Région à participer est multiple : développer des capacités de production photovoltaïques au niveau local, bénéficier des impacts socio-économiques induits positifs, améliorer son patrimoine et obtenir un retour sur investissement. Pour l'ELD (entreprise locale de distribution), il s'agit de sécuriser des approvisionnements en électricité à un prix inférieur au prix de marché de gros pendant 10 à 15 ans. Le principe est le suivant : la SEM Ester prend des parts dans une société de projet qui inclut l'opérateur de la centrale et, le cas échéant, d'autres actionnaires. La société de projet vend l'électricité à l'entreprise locale de distribution, dans le cas de Tiper 3 à Séolis, selon les modalités définies

## 1

### Évolution du tarif de vente de l'électricité photovoltaïque



Source : Solairedirect

dans un contrat-cadre entre elle-même et Solairedirect. Le contrat de valorisation d'électricité solaire (CVES) précise que la vente se fait en deux temps : d'abord vente sous obligation d'achat (les ELD sont habilités à conclure des contrats d'obligation d'achat), puis, dès lors que le prix du marché de gros dépasse le niveau du tarif d'achat, vente au prix de marché. En phase deux, le prix de vente à l'ELD est indexé au prix du marché de gros moins une décote, dont le niveau est confidentiel, et il est encadré par un prix plancher et un prix plafond, ce qui permet, pour le premier, de rassurer les établissements bancaires quant au niveau de risque, et pour le second, de limiter l'impact des fluctuations des prix sur le marché. La phase un est limitée à 20 ans, ce qui correspond à la durée maximale du tarif d'achat (cf. graphique n° 1), mais le point de rencontre de la courbe du tarif d'achat et de celle du prix de

l'électricité sur le marché de gros peut intervenir avant, ce qui est le cas dans l'hypothèse prise par Solairedirect.

### UN MONTAGE REPRODUCTIBLE

Dans ce modèle, la conclusion d'un contrat d'achat sur 30 ans, l'obtention d'un financement à taux réduit et les efforts engagés par Solairedirect sur l'ensemble de la chaîne de valeur pour réduire les coûts d'investissement permettent de pouvoir fonctionner au tarif d'achat en vigueur pour les centrales au sol, tarif qui est très bas. Aujourd'hui, en France, les nouvelles installations correspondent à des dossiers retenus lors d'appels d'offres et qui proposent un prix d'achat plus élevé. Le montage du dossier a été facilité également par l'intervention du "fonds de résistance photovoltaïque", créé en 2011 par la Région pour accompagner le développement de projets

photovoltaïques. Dans Tiper 3, ce fonds est intervenu à hauteur de près de 9% (l'intervention ne peut excéder 10%). Il s'agit d'une avance remboursable après remboursement des organismes bancaires, ce qui permet de lisser la dette et de ne pas grever le revenu des actionnaires les premières années. Mais, rappelle un représentant de l'administration régionale, « la condition sine qua non, c'est de trouver un acheteur qui soit prêt à acheter l'électricité sur 30 ans. Dans le cas de Tiper 3, c'est Séolis ». □

### SOURCES :

- [www.poitou-charentes.fr/ester](http://www.poitou-charentes.fr/ester)
- [www.solairedirect.com](http://www.solairedirect.com)
- [www.territoires-energie-positive.fr](http://www.territoires-energie-positive.fr)
- [www.tiper.fr](http://www.tiper.fr)

## CONCLUSION

Les cinq cas pratiques analysés révèlent un large spectre de mécanismes financiers innovants dans le secteur des énergies renouvelables. Néanmoins, ces mécanismes ne se trouvent que sur les marchés matures des énergies renouvelables : dans la partie occidentale de l'Union européenne. La plupart des mécanismes financiers innovants décrits s'appliquent au marché de l'électricité verte, et seul un exemple d'application du nouveau modèle d'affaires vient du secteur du chauffage (contrats de performance énergétique, en Styrie, Autriche).

Les projets ont mobilisé des ressources financières de divers acteurs, à commencer par PensionDanmark, qui a décidé de consacrer 10 % de ses futurs actifs aux grands projets d'infrastructures en lien avec les énergies renouvelables (principalement l'éolien). D'autres projets plus petits (30 MW de capacité totale) ont impliqué de nombreux

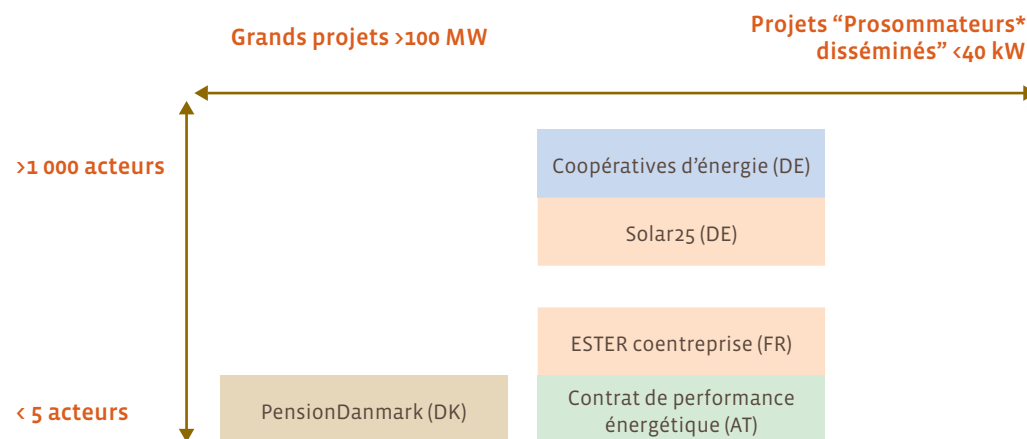
acteurs tels que la coopérative énergétique Odenwald (Allemagne), qui revendique 2 500 membres et gère de nombreuses technologies : éolien, photovoltaïque, biomasse, cogénération et hydraulique. Malheureusement, aucun schéma innovant n'a été identifié pour les plus petites technologies à destination des prosommateurs disséminés (en dessous de 40 kW).

Dans tous les cas, l'allègement du risque investisseur a été mis en avant. Par exemple, dans le cas français, la période de financement des projets a été étendue à 30 ans.

Certains mécanismes devront être ajustés aux futures conditions de marché, qui seront impactées par les changements de politiques de soutien des États membres de l'Union européenne. (par exemple, la fin des tarifs d'achat), mais ils constituent d'ores et déjà des pistes intéressantes pour l'avenir.

### 1

Répartition des mécanismes de financement innovants selon la taille des projets EnR et des organisations



- Divers renouvelables pour l'électricité
- Divers renouvelables pour le chauffage
- Éolien
- Photovoltaïque

\*Prosommateur = Producteur et consommateur d'énergies renouvelables

## SOURCES

### ORGANISATIONS EUROPÉENNES ET INTERNATIONALES, PRESSE

- AEBIOM – European Biomass Association ([www.aebiom.org](http://www.aebiom.org))
- Biofuel Digest ([www.biofuelsdigest.com](http://www.biofuelsdigest.com))
- BiogasIN - Sustainable Biogas Market
- Development in Central and Eastern Europe ([www.biogasin.org](http://www.biogasin.org))
- BNEF – Bloomberg New Energy Finance ([www.bnef.com](http://www.bnef.com))
- EBRD – European Bank of Reconstruction and Development ([www.ebrd.com](http://www.ebrd.com))
- CEWEP – Confederation of European Waste-to-Energy Plants ([www.cewep.eu](http://www.cewep.eu))
- EBA – European Biogas Association ([www.european-biogas.eu](http://www.european-biogas.eu))
- EBB – European Biodiesel Board ([www.ebb-eu.org](http://www.ebb-eu.org))
- European Biofuels Technology Platform ([www.biofuelstp.eu](http://www.biofuelstp.eu))
- EC – European Commission ([www.ec.europa.eu](http://www.ec.europa.eu))
- ECN – Energy Research Centre of the Netherlands, NREAP summary report ([www.ecn.nl/nreap](http://www.ecn.nl/nreap))
- EC – European Commission Directorate General for Energy and Transport ([www.ec.europa.eu/dgs/energy\\_transport/figures/trends\\_2030/index\\_en.htm](http://www.ec.europa.eu/dgs/energy_transport/figures/trends_2030/index_en.htm))
- EGEC – European Geothermal Energy Council ([www.egec.org](http://www.egec.org))
- EGC 2013 [www.geothermalcongress2013.eu](http://www.geothermalcongress2013.eu)
- EHPA – European Heat Pump Association ([www.ehpa.org](http://www.ehpa.org))
- EmployRES ([www.ec.europa.eu/energy](http://www.ec.europa.eu/energy))
- EMPRES – European Management Program on Renewable Energy Sources ([www.empres.eu](http://www.empres.eu))
- EPIA – European Photovoltaic Industry Association ([www.epia.org](http://www.epia.org))
- ePURE – European Renewable Ethanol ([www.epure.org](http://www.epure.org))
- EREC – European Renewable Energy Council ([www.erec.org](http://www.erec.org))
- ESHA – European Small Hydropower Association ([www.esha.be](http://www.esha.be))
- ESTELA – European Solar Thermal Electricity Association ([www.estelasolar.eu](http://www.estelasolar.eu))
- ESTIF – European Solar Thermal Industry Federation ([www.estif.org](http://www.estif.org))
- EU-OEA – European Ocean Energy Association ([www.eu-oea.com](http://www.eu-oea.com))
- Eurostat – Statistique européenne/European Statistics ([www.ec.europa.eu/Eurostat](http://www.ec.europa.eu/Eurostat))
- EVCA – European Private Equity and Venture Capital Association ([www.evca.eu](http://www.evca.eu))
- EWEA – European Wind Energy Association ([www.ewea.org](http://www.ewea.org))
- EUWID – Europäischer Wirtschaftsdienst ([www.euwid-energie.de](http://www.euwid-energie.de))
- FO Licht ([www.agra-net.com](http://www.agra-net.com))
- GEa – Geothermal Energy Association ([www.geo-energy.org](http://www.geo-energy.org))
- GeoTrainNet ([www.geotraining.net](http://www.geotraining.net))
- GWEC – Global Wind Energy Council ([www.gwec.net](http://www.gwec.net))
- IEA – International Energy Agency ([www.iea.org](http://www.iea.org))
- IEA PVPS – IEA Photovoltaic Power Systems Program ([www.iea-pvps.org](http://www.iea-pvps.org))
- IEA – RETD: Renewable Energy Technology Deployment ([www.iea-retd.org](http://www.iea-retd.org))
- IEE – Intelligent Energy Europe ([www.ec.europa.eu/energy/intelligent/index\\_en.html](http://www.ec.europa.eu/energy/intelligent/index_en.html))
- IGA – International Geothermal Association ([www.geothermal-energy.org](http://www.geothermal-energy.org))
- ILO – International Labour Organization ([www.ilo.org](http://www.ilo.org))
- ISF/UTS Institute for Sustainable Futures/ University of Technology Sydney ([www.isf.uts.edu.au](http://www.isf.uts.edu.au))
- JRC – Joint Research Centre, Renewable Energy Unit ([www.ec.europa.eu/dgs/jrc/index.cfm](http://www.ec.europa.eu/dgs/jrc/index.cfm))
- IRENA – International Renewable Energy Agency ([www.irena.org](http://www.irena.org))

- IWR – Institute of the Renewable Energy Industry ([www.iwr.de](http://www.iwr.de))
- National Renewable Energy Action Plans (NREAPs) Transparency Platform on Renewable Energy ([www.ec.europa.eu/energy/en/topics/renewable-energy](http://www.ec.europa.eu/energy/en/topics/renewable-energy))
- NIB – Nordic Investment Bank ([www.nib.int](http://www.nib.int))
- OEC – Ocean Energy Council ([www.oceanenergycouncil.com](http://www.oceanenergycouncil.com))
- Photon International – Solar Power Magazine ([www.photon-magazine.com](http://www.photon-magazine.com))
- PV Employment ([www.pvemployment.org](http://www.pvemployment.org))
- PVPS – IEA Photovoltaic Power Systems Programme ([www.iea-pvps.org](http://www.iea-pvps.org))
- REN 21 – Renewable Energy Policy Network for the 21st Century ([www.ren21.net](http://www.ren21.net))
- Renewable Energy Magazine ([www.renewableenergymagazine.com](http://www.renewableenergymagazine.com))
- Renewables International ([www.renewablesinternational.net](http://www.renewablesinternational.net))
- Reuters ([www.reuters.com](http://www.reuters.com))
- RES Legal ([www.res-legal.eu](http://www.res-legal.eu))
- Solarthermal World ([www.solarthermalworld.org](http://www.solarthermalworld.org))
- Stream Map ([www.streammap.esha.be](http://www.streammap.esha.be))
- Sun & Wind Energy ([www.sunwindenergy.com](http://www.sunwindenergy.com))
- UNEP – United Nations Environment Program ([www.unep.org](http://www.unep.org))
- WGC 2010 – Proceedings World Geothermal Congress 2010 ([www.geothermal-energy.org](http://www.geothermal-energy.org))
- WWEA – World Wind Energy Association ([www.wwindea.org](http://www.wwindea.org))
- WWF – World Wild Life Fund ([www.wwf.org](http://www.wwf.org))
- AGEE-Stat – Working Group on Renewable Energy-Statistics ([www.erneuerbare-energien.de](http://www.erneuerbare-energien.de))
- AGORA Energiewende - Energy Transition Think Tank ([www.agora-energiewende.de](http://www.agora-energiewende.de))
- BAFA – Federal Office of Economics and Export Control ([www.bafa.de](http://www.bafa.de))
- BBE – Bundesverband Bioenergie ([www.bioenergie.de](http://www.bioenergie.de))
- BBK – German Biogenous and Regenerative Fuels Association ([www.biokraftstoffe.org](http://www.biokraftstoffe.org))
- Fachverband Biogas - German Biogas Association ([www.biogas.org](http://www.biogas.org))
- BEE – Bundesverband Erneuerbare Energie - German Renewable Energy Federation ([www.bee-ev.de](http://www.bee-ev.de))
- BDEW - Bundesverband der Energie- und Wasserwirtschaft e.V ([www.bdew.de](http://www.bdew.de))
- Biogasregister – Biogas Register and Documentation ([www.biogasregister.de](http://www.biogasregister.de))
- Biomasseatlas ([www.biomasseatlas.de](http://www.biomasseatlas.de))
- BMUB – Federal Ministry for the Environment, Nature Conservation and Nuclear Safety ([www.bmu.de](http://www.bmu.de))
- BMWi – Federal Ministry for Economics and Energy (<http://www.bmwi.de/EN/root.html>)
- BWE – Bundesverband Windenergie - German WindEnergy Association ([www.wind-energie.de](http://www.wind-energie.de))
- BSW-Solar – Bundesverband Solarwirtschaft - PV and Solarthermal Industry Association ([www.solarwirtschaft.de](http://www.solarwirtschaft.de))
- BWP – Bundesverband Wärmepumpe - Heat Pump Association ([www.waermepumpe.de](http://www.waermepumpe.de))
- Bundesnetzagentur – Federal Network Agency ([www.bundesnetzagentur.de](http://www.bundesnetzagentur.de))
- Bundesverband Wasserkraft – German Small Hydro Federation ([www.wasserkraft-deutschland.de](http://www.wasserkraft-deutschland.de))
- CLEW -Clean Energy Wire - ([www.cleanenergywire.org](http://www.cleanenergywire.org))

### ALLEMAGNE

- AEE – Agentur für Erneuerbare Energien - Renewable Energy Agency ([www.unendlich-viel-energie.de](http://www.unendlich-viel-energie.de))
- AGEb – Arbeitsgemeinschaft Energiebilanzen ([www.ag-energiebilanzen.de](http://www.ag-energiebilanzen.de))

- Dena – German Energy Agency ([www.dena.de](http://www.dena.de))
- DGS – EnergyMap Deutsche Gesellschaft für Solarenergie ([www.energymap.info](http://www.energymap.info))
- DBFZ – German Biomass Research Centre ([www.dbfz.de](http://www.dbfz.de))
- DEWI – Deutsches Windenergie Institut ([www.dewi.de](http://www.dewi.de))
- EEG Aktuell ([www.eeg-aktuell.de](http://www.eeg-aktuell.de))
- Erneuerbare Energien ([www.erneuerbare-energien.de](http://www.erneuerbare-energien.de))
- EuPD Research ([www.eupd-research.com](http://www.eupd-research.com))
- Exportinitiative Erneuerbare Energien – Export Initiative Renewable Energies ([www.exportinitiative.de](http://www.exportinitiative.de))
- Fraunhofer-ISE - Institut für Solare Energiesysteme ([www.ise.fraunhofer.de/](http://www.ise.fraunhofer.de/))
- Fraunhofer-IWES - Institute for Wind Energy and Energy System Technology ([www.iwes.fraunhofer.de/en.html](http://www.iwes.fraunhofer.de/en.html))
- FNR – Fachagentur Nachhaltende Rohstoffe - Agency for Sustainable Resources (<http://international.fnr.de/>)
- FVEE – Forschungsverbund Erneuerbare Energien – Renewable Energy Research Association ([www.fvee.de](http://www.fvee.de))
- GTAI – Germany Trade and Invest ([www.gtai.de](http://www.gtai.de))
- GtV – Bundesverband Geothermie ([www.geothermie.de](http://www.geothermie.de))
- GWS – Gesellschaft für Wirtschaftliche Strukturforchung ([www.gws-os.com/de](http://www.gws-os.com/de))
- ITAD – Interessengemeinschaft der Thermischen Abfallbehandlungsanlagen in Deutschland ([www.itad.de](http://www.itad.de))
- KfW – Kreditanstalt für Wiederaufbau ([www.kfw.de](http://www.kfw.de))
- UFOP – Union zur Förderung von Oel und Proteinpflanzen ([www.ufop.de](http://www.ufop.de))
- UMSICHT – Fraunhofer Institute for Environmental, Safety and Energy Technology ([www.umsicht.fraunhofer.de](http://www.umsicht.fraunhofer.de))

- VDB – Verband der Deutschen Biokraftstoffindustrie ([www.biokraftstoffverband.de](http://www.biokraftstoffverband.de))
- VDMA – Verband Deutscher Maschinen und Anlagenbau ([www.vdma.org](http://www.vdma.org))
- WI – Wuppertal Institute for Climate, Environment and Energy ([www.wupperinst.org](http://www.wupperinst.org))
- ZSW – Centre for Solar Energy and Hydrogen Research Baden-Württemberg ([www.zsw-bw.de](http://www.zsw-bw.de))

#### AUTRICHE

- AEE Intec – Institute for Sustainable Technologies ([www.aee-intec.at](http://www.aee-intec.at))
- Austria Solar – Austrian Solar Thermal Industry Association ([www.solarwaerme.at](http://www.solarwaerme.at))
- ARGE Biokraft – Arbeitsgemeinschaft Flüssige Biokraftstoffe ([www.biokraft-austria.at](http://www.biokraft-austria.at))
- ARGE Kompost & Biogas – Austrian Biogas Association ([www.kompost-biogas.info](http://www.kompost-biogas.info))
- BIOENERGY 2020+ ([www.bioenergy2020.eu](http://www.bioenergy2020.eu))
- Bundesverband Wärmepumpe Austria – National Heat-Pump Association Austria ([www.bwp.at](http://www.bwp.at))
- BMVIT – Federal Ministry for Transport, Innovation and Technology ([www.bmvit.gv.at](http://www.bmvit.gv.at))
- Dachverband Energie-Klima – Umbrella Organization Energy-Climate Protection ([www.energieklima.at](http://www.energieklima.at))
- E-Control – Energie Control ([www.econtrol.at](http://www.econtrol.at))
- EEG (Energy Economics Group)/Vienna University of Technology ([www.eeg.tuwien.ac.at](http://www.eeg.tuwien.ac.at))
- IG Windkraft – Austrian Wind Energy Association ([www.igwindkraft.at](http://www.igwindkraft.at))
- Kleinwasserkraft Österreich – Small Hydro Association Austria ([www.kleinwasserkraft.at](http://www.kleinwasserkraft.at))
- Lebensministerium – Federal Ministry of Agriculture, Forestry, Environment and Water Management ([www.lebensministerium.at](http://www.lebensministerium.at))
- Nachhaltig Wirtschaften ([www.nachhaltigwirtschaften.at](http://www.nachhaltigwirtschaften.at))
- Österreichischer Biomasse-Verband – Austrian Biomass Association ([www.biomasseverband.at](http://www.biomasseverband.at))

- OeMAG – Energy Market Services ([www.oekb.at/en/energy-market/oemag/cz](http://www.oekb.at/en/energy-market/oemag/cz))
- ProPellets Austria – Pellets Association Austria ([www.propellets.at](http://www.propellets.at))
- PV Austria – Photovoltaic Austria Federal Association ([www.pvaustria.at](http://www.pvaustria.at))
- Statistik Austria – Bundesanstalt Statistik Österreich ([www.statistik.at](http://www.statistik.at))
- Umweltbundesamt – Environment Agency Austria ([www.umweltbundesamt.at](http://www.umweltbundesamt.at))

#### BELGIQUE

- ATTB – Belgium Thermal Technics Association ([www.attb.be/index-fr.asp](http://www.attb.be/index-fr.asp))
- APERE – Renewable Energies Association ([www.apere.org](http://www.apere.org))
- Belsolar ([www.belsolar.be](http://www.belsolar.be))
- BioWanze – CropEnergies ([www.biowanze.be](http://www.biowanze.be))
- Cluster TWEED – Technologie Wallonne Énergie Environnement et Développement durable ([www.clusters.wallonie.be/tweed](http://www.clusters.wallonie.be/tweed))
- CWaPE – Walloon Energy Commission ([www.cwape.be](http://www.cwape.be))
- EDORA – Renewable and alternative energy federation ([www.edora.be](http://www.edora.be))
- ICEDD – Institute for Consultancy and Studies in Sustainable Development ([www.icedd.be](http://www.icedd.be))
- SPF Economy – Energy Department – Energy Observatory ([http://economie.fgov.be/fr/spf/structure/Observatoires/Observatoire\\_Energie](http://economie.fgov.be/fr/spf/structure/Observatoires/Observatoire_Energie))
- ODE – Sustainable Energie Organisation Vlaanderen ([www.ode.be](http://www.ode.be))
- Valbiom – Biomass Valuation asbl ([www.valbiom.be](http://www.valbiom.be))
- VEA – Flemish Energy Agency ([www.energiesparen.be](http://www.energiesparen.be))
- VWEA – Flemish Wind Energy Association ([www.vwea.be](http://www.vwea.be))
- Walloon Energie Portal ([www.energie.wallonie.be](http://www.energie.wallonie.be))

#### BULGARIE

- ABEA – Association of Bulgarian Energy Agencies ([www.abea-bg.org](http://www.abea-bg.org))
- APEE Association of Producers of Ecological Energy ([www.apee.bg/en](http://www.apee.bg/en))
- BGA – Bulgarian Geothermal Association ([www.geothermalbg.org](http://www.geothermalbg.org))
- Bulgarian Wind Energy Association ([bgwea.org.server14.host.bg/English/Home\\_EN.html](http://bgwea.org.server14.host.bg/English/Home_EN.html))
- CL SENES BAS – Central Laboratory of Solar Energy and New Energy Sources ([www.senes.bas.bg](http://www.senes.bas.bg))
- EBRD – Renewable Development Initiative ([www.ebrdrenewables.com](http://www.ebrdrenewables.com))
- Invest Bulgaria Agency ([www.investbg.government.bg](http://www.investbg.government.bg))
- NSI National Statistical Institute ([www.nsi.bg](http://www.nsi.bg))
- SEC – Sofia Energy Centre ([www.sec.bg](http://www.sec.bg))
- SEDA - Sustainable Energy Development Agency ([www.seea.government.bg](http://www.seea.government.bg))

#### CHYPRE

- Cyprus Institute of Energy ([www.cie.org.cy](http://www.cie.org.cy))
- MCIT – Ministry of Commerce, Industry and Tourism ([www.mcit.gov.cy](http://www.mcit.gov.cy))
- CERA Cyprus Energy Regulatory Authority ([www.cera.org.cy](http://www.cera.org.cy))

#### CROATIE

- Croatian Bureau of Statistics ([www.dzs.hr/default\\_e.htm](http://www.dzs.hr/default_e.htm))
- University of Zagreb ([www.fer.unizg.hr/en](http://www.fer.unizg.hr/en))
- HEP-Distribution System Operator ([www.hep.hr](http://www.hep.hr))
- Croatian Energy Market Operator - HROTE ([www.hrote.hr](http://www.hrote.hr))
- Croatian Ministry of Economy ([www.mingo.hr/en](http://www.mingo.hr/en))

**DANEMARK**

- DANBIO – Danish Biomass Association ([www.biogasbranchen.dk](http://www.biogasbranchen.dk))
- Dansk Solvarme Forening - Danish Solar Association ([www.dansksolvarmeforening.dk](http://www.dansksolvarmeforening.dk))
- Energinet.dk – TSO ([www.energinet.dk](http://www.energinet.dk))
- ENS – Danish Energy Agency ([www.ens.dk](http://www.ens.dk))
- PlanEnergi ([www.planenergi.dk](http://www.planenergi.dk))
- SolEnergi Centret – Solar Energy Centre Denmark ([www.solenergi.dk](http://www.solenergi.dk))
- WindPower – Danish Wind Industry Association ([www.windpower.org](http://www.windpower.org))

**ESPAGNE**

- AEE – Spanish Wind Energy Association ([www.aeeolica.es](http://www.aeeolica.es))
- ADABE – Asociación para la Difusión del Aprovechamiento de la Biomasa en España ([www.adabe.net](http://www.adabe.net))
- AEBIG – Asociación Española de Biogás ([www.aebig.org](http://www.aebig.org))
- AIGUASOL – Energy consultant ([www.aiguasol.coop](http://www.aiguasol.coop))
- APPA – Asociación de Productores de Energías Renovables ([www.appa.es](http://www.appa.es))
- ASIF – Asociación de la Industria Fotovoltaica ([www.asif.org](http://www.asif.org))
- ASIT – Asociación Solar de la Industria Térmica ([www.asit-solar.com](http://www.asit-solar.com))
- ANPIER – Asociación Nacional de Productores-Inversores de Energías Renovables ([www.anpier.org](http://www.anpier.org))
- AVEBIOM – Asociación Española de Valorización Energética de la Biomasa ([www.avebiom.org/es/](http://www.avebiom.org/es/))
- CNE – National Energy Commission ([www.cne.es](http://www.cne.es))
- FB – Fundación Biodiversidad ([www.fundacion-biodiversidad.es](http://www.fundacion-biodiversidad.es))
- ICO – Instituto de Crédito Oficial ([www.ico.es](http://www.ico.es))
- IDAE – Institute for Diversification and Saving of Energy ([www.idae.es](http://www.idae.es))

- INE – Instituto Nacional de Estadística ([www.ine.es](http://www.ine.es))
- Infinita Renovables ([www.infinita.eu](http://www.infinita.eu))
- MITYC – Ministry of Industry, Tourism and Trade ([www.mityc.es](http://www.mityc.es))
- OSE – Observatorio de la Sostenibilidad en España ([www.forumambiental.org](http://www.forumambiental.org))
- Protermosolar – Asociación Española de la Industria Solar Termoeléctrica ([www.protermosolar.com](http://www.protermosolar.com))
- Red Eléctrica de España ([www.ree.es](http://www.ree.es))

**ESTONIE**

- EBU – Estonian Biomass Association ([www.eby.ee](http://www.eby.ee))
- Espel (Estonia) – MTÜ Eesti Soojuspumba Liit ([www.soojuspumbaliit.ee](http://www.soojuspumbaliit.ee))
- EWPA – Estonian Wind Power Association ([www.tuuleenergia.ee/en](http://www.tuuleenergia.ee/en))
- Ministry of Finance ([www.fin.ee](http://www.fin.ee))
- Ministry of Economics ([www.mkm.ee/eng/](http://www.mkm.ee/eng/))
- MTÜ – Estonian Biogas Association
- STAT EE – Statistics Estonia ([www.stat.ee](http://www.stat.ee))
- TTU – Tallinn University of Technology ([www.ttu.ee](http://www.ttu.ee))

**FINLANDE**

- Finbio – Bio-Energy Association of Finland ([www.finbio.org](http://www.finbio.org))
- Finnish Board of Customs ([www.tulli.fi/en](http://www.tulli.fi/en))
- Finnish Biogas Association (<http://biokaasuyhdistys.net>)
- Metla – Finnish Forest Research Institute ([www.metla.fi](http://www.metla.fi))
- Pienvesivoimayhdistys ry – Small Hydro Association ([www.pienvesivoimayhdistys.fi](http://www.pienvesivoimayhdistys.fi))
- Statistics Finland ([www.stat.fi](http://www.stat.fi))
- SULPU – Finnish Heat Pump Association ([www.sulpu.fi](http://www.sulpu.fi))
- Suomen Tuulivoimayhdistys – Finnish Wind Power Association ([www.tuulivoimayhdistys.fi](http://www.tuulivoimayhdistys.fi))

- TEKES – Finnish Funding Agency for Technology and Innovation ([www.tekes.fi/en](http://www.tekes.fi/en))
- Teknologiateollisuus – Federation of Finnish Technology Industries ([www.teknologiateollisuus.fi](http://www.teknologiateollisuus.fi))
- VTT – VTT Technical Research Centre of Finland ([www.vtt.fi](http://www.vtt.fi))

**FRANCE**

- ADEME – Environment and Energy Efficiency Agency ([www.ademe.fr](http://www.ademe.fr))
- AFPAC – French Heat Pump Association ([www.afpac.org](http://www.afpac.org))
- AFGP – Geothermal French Association ([www.afgp.asso.fr](http://www.afgp.asso.fr))
- CDC – Caisse des Dépôts ([www.caissedesdepots.fr](http://www.caissedesdepots.fr))
- Club Biogaz ATEE – French Biogas Association ([www.biogaz.atee.fr](http://www.biogaz.atee.fr))
- DGEC – Energy and Climat Department ([www.industrie.gouv.fr/energie](http://www.industrie.gouv.fr/energie))
- Enerplan – Solar Energy organisation ([www.enerplan.asso.fr](http://www.enerplan.asso.fr))
- FEE – French Wind Energy Association ([www.fee.asso.fr](http://www.fee.asso.fr))
- France Énergies Marines ([www.france-energies-marines.org](http://www.france-energies-marines.org))
- In Numeri – Consultancy in Economics and Statistics ([www.in-neri.fr](http://www.in-neri.fr))
- Observ'ER – French Renewable Energy Observatory ([www.energies-renouvelables.org](http://www.energies-renouvelables.org))
- SVDU – National Union of Treatment and Recovery of Urban and Assimilated Waste ([www.incineration.org](http://www.incineration.org))
- SER – French Renewable Energy Organisation ([www.enr.fr](http://www.enr.fr))
- SOeS – Observation and Statistics Office – Ministry of Ecology ([www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr](http://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr))

**GRÈCE**

- CRES – Center for Renewable Energy Sources and Saving ([www.cres.gr](http://www.cres.gr))
- DEDDIE Hellenic Electricity Distribution Network Operator S.A. ([www.deddie.gr](http://www.deddie.gr))
- EBHE – Greek Solar Industry Association ([www.ebhe.gr](http://www.ebhe.gr))
- HELAPCO – Hellenic Association of Photovoltaic Companies ([www.helapco.gr](http://www.helapco.gr))
- HELLABIOM – Greek Biomass Association c/o CRES ([www.cres.gr](http://www.cres.gr))
- HWEA – Hellenic Wind Energy Association ([www.eletaen.gr](http://www.eletaen.gr))
- Small Hydropower Association Greece ([www.microhydropower.gr](http://www.microhydropower.gr))
- LAGIE - Operator of Electricity Market S.A. ([www.lagie.info](http://www.lagie.info))

**HONGRIE**

- Energiaklub – Climate Policy Institute ([www.energiaklub.hu/en](http://www.energiaklub.hu/en))
- Energy Centre – Energy Efficiency, Environment and Energy Information Agency ([www.energycentre.hu](http://www.energycentre.hu))
- Ministry of National Development ([www.kormany.hu/en/ministry-of-national-development](http://www.kormany.hu/en/ministry-of-national-development))
- Hungarian Wind Energy Association ([www.mszt.hu](http://www.mszt.hu))
- Hungarian Heat Pump Association ([www.hoszisz.hu](http://www.hoszisz.hu))
- Hungarian Solar Energy Society
- Magyar Pellet Egyesület – Hungarian Pellets Association ([www.mapellet.hu](http://www.mapellet.hu))
- MBE – Hungarian Biogas Association ([www.biogas.hu](http://www.biogas.hu))
- MGTE – Hungarian Geothermal Association ([www.mgte.hu/egyesulet](http://www.mgte.hu/egyesulet))
- Miskolci Egyetem – University of Miskolc Hungary ([www.uni-miskolc.hu](http://www.uni-miskolc.hu))



- MMEZS – Hungarian Association of Renewable Energy Sources ([www.mmesz.hu](http://www.mmesz.hu))
- MSZET – Hungarian Wind Energy Association ([www.mszet.hu](http://www.mszet.hu))
- Naplopó Kft. ([www.naplopo.hu](http://www.naplopo.hu))
- SolarT System ([www.solart-system.hu](http://www.solart-system.hu))

#### IRLANDE

- Action Renewables ([www.actionrenewables.org](http://www.actionrenewables.org))
- IRBEA – Irish Bioenergy Association ([www.irbea.org](http://www.irbea.org))
- Irish Hydro Power Association ([www.irishhydro.com](http://www.irishhydro.com))
- ITI – InterTradeIreland ([www.intertradeireland.com](http://www.intertradeireland.com))
- IWEA – Irish Wind Energy Association ([www.iwea.com](http://www.iwea.com))
- REIO – Renewable Energy Information Office ([www.seai.ie/Renewables/REIO](http://www.seai.ie/Renewables/REIO))
- SEAI – Sustainable Energy Authority of Ireland ([www.seai.ie](http://www.seai.ie))

#### ITALIE

- AIEL – Associazione Italiana Energie Agroforestali ([www.aiel.cia.it](http://www.aiel.cia.it))
- ANEV – Associazione Nazionale Energia del Vento ([www.anev.org](http://www.anev.org))
- APER – Associazione Produttori Energia da Fonti Rinnovabili ([www.aper.it](http://www.aper.it))
- Assocostieri – Unione Produttori Biocarburanti ([www.assocostieribiodiesel.com](http://www.assocostieribiodiesel.com))
- Assosolare – Associazione Nazionale dell'Industria Solar Fotovoltaica ([www.assosolare.org](http://www.assosolare.org))
- Assolterm – Associazione Italiana Solare Termico ([www.assolterm.it](http://www.assolterm.it))
- CDP – Cassa Depositi e Prestiti ([www.cassaddpp.it](http://www.cassaddpp.it))
- COAER ANIMA Associazione Costruttori di Apparecchiature ed Impianti Aeraulici ([www.coaer.it](http://www.coaer.it))
- Consorzio Italiano Biogas – Italian Biogas Association ([www.consorziobiogas.it](http://www.consorziobiogas.it))

- Energy & Strategy Group – Dipartimento di Ingegneria Gestionale, Politecnico di Milano ([www.energystrategy.it](http://www.energystrategy.it))
- ENEA – Italian National Agency for New Technologies ([www.enea.it](http://www.enea.it))
- Fiper – Italian Producer of Renewable Energy Federation ([www.fiper.it](http://www.fiper.it))
- GIFi – Gruppo Imprese Fotovoltaiche Italiane ([www.gifi-fv.it/cms](http://www.gifi-fv.it/cms))
- GSE – Gestore Servizi Energetici ([www.gse.it](http://www.gse.it))
- ISSI – Istituto Sviluppo Sostenibile Italia
- ITABIA – Italian Biomass Association ([www.itabia.it](http://www.itabia.it))
- MSE – Ministry of Economic Development ([www.sviluppoeconomico.gov.it](http://www.sviluppoeconomico.gov.it))
- Ricerca sul Sistema Energetico ([www.rse-web.it](http://www.rse-web.it))
- Terna – Electricity Transmission Grid Operator ([www.terna.it](http://www.terna.it))
- UGI Unione Geotermica Italiana ([www.unionegeotermica.it](http://www.unionegeotermica.it))

#### LETTONIE

- CSB – Central Statistical Bureau of Latvia ([www.csb.gov.lv](http://www.csb.gov.lv))
- IPE – Institute of Physical Energetics ([www.innovation.lv/fei](http://www.innovation.lv/fei))
- LATbioNRG – Latvian Biomass Association ([www.latbionrg.lv](http://www.latbionrg.lv))
- LBA – Latvijas Biogazes Asociacija ([www.latvijasbiogaze.lv](http://www.latvijasbiogaze.lv))
- LIIA – Investment and Development Agency of Latvia ([www.liaa.gov.lv](http://www.liaa.gov.lv))
- Ministry of Economics ([www.em.gov.lv](http://www.em.gov.lv))

#### LITUANIE

- EA – State Enterprise Energy Agency ([www.ena.lt/en](http://www.ena.lt/en))
- LAIEA – Lithuanian Renewable Resources Energy Association ([www.laiea.lt](http://www.laiea.lt))
- LBDA – Lietuvos Bioduju Asociacija ([www.lbda.lt/lt/titulinis](http://www.lbda.lt/lt/titulinis))

- LEEA – Lithuanian Electricity Association ([www.leea.lt](http://www.leea.lt))
- LEI – Lithuanian Energy Institute ([www.lei.lt](http://www.lei.lt))
- LHA – Lithuanian Hydropower Association ([www.hidro.lt](http://www.hidro.lt))
- Lietssa ([www.lietssa.lt](http://www.lietssa.lt))
- LITBIOMA – Lithuanian Biomass Energy Association ([www.biokuras.lt](http://www.biokuras.lt))
- LIGRID AB, Lithuanian Electricity Transmission System Operator ([www.litgrid.eu](http://www.litgrid.eu))
- LS – Statistics Lithuania ([www.stat.gov.lt](http://www.stat.gov.lt))
- LWEA – Lithuanian Wind Energy Association ([www.lwea.lt/portal](http://www.lwea.lt/portal))

#### LUXEMBOURG

- Biogasvereenegung – Luxembourg Biogas Association ([www.biogasvereenegung.lu](http://www.biogasvereenegung.lu))
- Chambre des Métiers du Grand-Duché de Luxembourg ([www.cdm.lu](http://www.cdm.lu))
- Enovos ([www.enovos.eu](http://www.enovos.eu))
- NSI Luxembourg – Service Central de la Statistique et des Études Économiques
- Solarinfo ([www.solarinfo.lu](http://www.solarinfo.lu))
- STATEC – Institut National de la Statistique et des Études Économiques ([www.statec.public.lu](http://www.statec.public.lu))

#### MALTE

- MEEREA – Malta Energy Efficiency & Renewable Energies Association ([www.meerea.org](http://www.meerea.org))
- MIEMA – Malta Intelligent Energy Management Agency ([www.miema.org](http://www.miema.org))
- Ministry for Energy and Health (<http://energy.gov.mt>)
- MRA – Malta Resources Authority ([www.mra.org.mt](http://www.mra.org.mt))
- NSO – National Statistics Office ([www.nso.gov.mt](http://www.nso.gov.mt))
- University of Malta – Institute for Sustainable Energy ([www.um.edu.mt/iet](http://www.um.edu.mt/iet))

#### PAYS-BAS

- Netherlands Enterprise Agency (RVO) ([www.rvo.nl](http://www.rvo.nl))
- CBS – Statistics Netherlands ([www.cbs.nl](http://www.cbs.nl))
- CertiQ – Certification of Electricity ([www.certiq.nl](http://www.certiq.nl))
- ECN – Energy Research Centre of the Netherlands ([www.ecn.nl](http://www.ecn.nl))
- Holland Solar – Solar Energy Association ([www.hollandsolar.nl](http://www.hollandsolar.nl))
- NWEA – Nederlandse Wind Energie Associatie ([www.nwea.nl](http://www.nwea.nl))
- Platform Bio-Energie – Stichting Platform Bio-Energie ([www.platformbioenergie.nl](http://www.platformbioenergie.nl))
- Stichting Duurzame Energie Koepel ([www.dekoepel.org](http://www.dekoepel.org))
- Vereniging Afvalbedrijven – Dutch Waste Management Association ([www.verenigingafvalbedrijven.nl](http://www.verenigingafvalbedrijven.nl))
- Bosch & Van Rijn ([www.windstats.nl](http://www.windstats.nl))
- Stichting Monitoring Zonnestroom ([www.zonnestroomnl.nl](http://www.zonnestroomnl.nl))

#### POLOGNE

- CPV – Centre for Photovoltaicsat Warsaw University of Technology ([www.pv.pl](http://www.pv.pl))
- Energy Regulatory Office ([www.ure.gov.pl](http://www.ure.gov.pl))
- Federation of Employers Renewable Energy Forum ([www.zpfeo.org.pl](http://www.zpfeo.org.pl))
- GUS – Central Statistical Office ([www.stat.gov.pl](http://www.stat.gov.pl))
- IEO EC BREC – Institute for Renewable Energy ([www.ieo.pl](http://www.ieo.pl))
- IMP – Instytut Maszyn Przepływowych ([www.imp.gda.pl](http://www.imp.gda.pl))
- PBA – Polish Biogas Association ([www.pba.org.pl](http://www.pba.org.pl))
- PGA – Polish Geothermal Association ([www.pga.org.pl](http://www.pga.org.pl))
- PIGEO – Polish Economic Chamber of Renewable Energy ([www.pigeo.org.pl](http://www.pigeo.org.pl))
- POLBIOM – Polish Biomass Association ([www.polbiom.pl](http://www.polbiom.pl))

- Polska Organizacja Rozwoju Technologii Pomp Ciepła PORT PC ([www.portpc.pl](http://www.portpc.pl))
- PSG – Polish Geothermal Society ([www.energia-geotermalna.org.pl](http://www.energia-geotermalna.org.pl))
- PSEW – Polish Wind Energy Association ([www.psew.pl](http://www.psew.pl))
- TRMEW – Society for the Development of Small Hydropower ([www.trmew.pl](http://www.trmew.pl))
- THE - Polish Hydropower Association (PHA) ([www.tew.pl](http://www.tew.pl))

#### PORTUGAL

- ADENE – Agência para a Energia ([www.adene.pt](http://www.adene.pt))
- APESF – Associação Portuguesa de Empresas de Solar Fotovoltaico ([www.apesf.pt](http://www.apesf.pt))
- Apisolar – Associação Portuguesa da Indústria Solar ([www.apisolar.pt](http://www.apisolar.pt))
- Apren – Associação de Energias Renováveis ([www.apren.pt](http://www.apren.pt))
- CEBio – Association for the Promotion of Bioenergy ([www.cebio.net](http://www.cebio.net))
- DGEG – Direção Geral de Energia e Geologia ([www.dgeg.pt](http://www.dgeg.pt))
- EDP – Microprodução ([www.edp.pt](http://www.edp.pt))
- SPES – Sociedade Portuguesa de Energia Solar ([www.spes.pt](http://www.spes.pt))

#### REPUBLIQUE TCHÈQUE

- MPO – Ministry of Industry and Trade – RES Statistics ([www.mpo.cz](http://www.mpo.cz))
- Czech RE Agency – Czech Renewable Energy Agency ([www.czrea.org](http://www.czrea.org))
- ERU – Energy Regulatory Office ([www.eru.cz](http://www.eru.cz))
- CzBA – Czech Biogas Association ([www.czba.cz](http://www.czba.cz))
- CZ Biom – Czech Biomass Association ([www.biom.cz](http://www.biom.cz))
- Czech Wind Energy Association ([www.csve.cz/en](http://www.csve.cz/en))

#### ROUMANIE

- Association Biofuels Romania ([www.asociatia-biocombustibili.ro](http://www.asociatia-biocombustibili.ro))
- CNR-CME – World Energy Council Romanian National Committee ([www.cnr-cme.ro](http://www.cnr-cme.ro))
- ECONET Romania ([www.econet-romania.com/](http://www.econet-romania.com/))
- ENERO – Centre for Promotion of Clean and Efficient Energy ([www.enero.ro](http://www.enero.ro))
- ICEMENERG – Energy Research and Modernising Institute ([www.icemenerg.ro](http://www.icemenerg.ro))
- ICPE – Research Institute for Electrical Engineering ([www.icpe.ro](http://www.icpe.ro))

- INS – National Institute of Statistics ([www.insse.ro](http://www.insse.ro))
- Romanian Wind Energy Association ([www.rwea.ro](http://www.rwea.ro))
- RPIA -Romanian Photovoltaic Industry Association ([rpia.ro](http://rpia.ro))
- University of Oradea ([www.uoradea.ro](http://www.uoradea.ro))
- Transelectrica ([www.transelectrica.ro](http://www.transelectrica.ro))

#### ROYAUME-UNI

- ADBA – Anaerobic Digestion and Biogas Association – Biogas Group (UK) ([www.adbiogas.co.uk](http://www.adbiogas.co.uk))
- BHA – British Hydropower Association ([www.british-hydro.org](http://www.british-hydro.org))
- BSRIA – The Building Services Research and Information Association ([www.bsria.co.uk/](http://www.bsria.co.uk/))
- DECC – Department of Energy and Climate Change ([www.decc.gov.uk](http://www.decc.gov.uk))
- DUKES – Digest of United Kingdom Energy Statistics ([www.gov.uk/government](http://www.gov.uk/government))
- GSHPA – UK Ground Source Heat Pump Association ([www.gshp.org.uk](http://www.gshp.org.uk))
- HM Revenue & Customs ([www.hmrc.gov.uk](http://www.hmrc.gov.uk))
- National Non-Food Crops Centre ([www.nnfcc.co.uk](http://www.nnfcc.co.uk))
- Renewable UK – Wind and Marine Energy Association ([www.renewableuk.com](http://www.renewableuk.com))
- Renewable Energy Centre ([www.TheRenewableEnergyCentre.co.uk](http://www.TheRenewableEnergyCentre.co.uk))

- REA – Renewable Energy Association ([www.r-e-a.net](http://www.r-e-a.net))
- RFA – Renewable Fuels Agency ([www.data.gov.uk/publisher/renewable-fuels-agency](http://www.data.gov.uk/publisher/renewable-fuels-agency))
- Ricardo AEA ([www.ricardo-aea.com](http://www.ricardo-aea.com))
- Solar Trade Association ([www.solar-trade.org.uk](http://www.solar-trade.org.uk))
- UKERC – UK Energy Research Centre ([www.ukerc.ac.uk](http://www.ukerc.ac.uk))

#### SLOVAQUIE

- ECB – Energy Centre Bratislava Slovakia ([www.ecb2.sk](http://www.ecb2.sk))
- Ministry of Economy of the Slovak Republic ([www.economy.gov.sk](http://www.economy.gov.sk))
- SAPI – Slovakian PV Association ([www.sapi.sk](http://www.sapi.sk))
- Slovak Association for Cooling and Air Conditioning Technology ([www.szchkt.org](http://www.szchkt.org))
- SK-BIOM – Slovak Biomass Association ([www.4biomass.eu/en/partners/sk-biom](http://www.4biomass.eu/en/partners/sk-biom))
- SKREA – Slovak Renewable Energy Agency, n.o. ([www.skrea.sk](http://www.skrea.sk))
- SIEA – Slovak Energy and Innovation Agency ([www.siea.sk](http://www.siea.sk))
- Statistical Office of the Slovak Republic (<http://portal.statistics.sk>)
- The State Material Reserves of Slovak Republic ([www.reserves.gov.sk/en](http://www.reserves.gov.sk/en))
- Thermosolar Ziar Ltd ([www.thermosolar.sk](http://www.thermosolar.sk))
- URSO Regulatory Office for Network Industries ([www.urso.gov.sk](http://www.urso.gov.sk))

#### SLOVÉNIE

- SURS – Statistical Office of the Republic of Slovenia ([www.stat.si](http://www.stat.si))
- Eko sklad – Eco-Fund-Slovenian Environmental Public Fund ([www.ekosklad.si](http://www.ekosklad.si))
- Slovenian Environment Agency - ARSO ([www.arso.gov.si/en/](http://www.arso.gov.si/en/))
- JSI/EEC The Jozef Stefan Institute – Energy Efficiency Centre ([www.ijs.si/ijsw](http://www.ijs.si/ijsw))

- Tehnološka Platforma za Fotovoltaiko – Photovoltaic Technology Platform ([www.pv-platforma.si](http://www.pv-platforma.si))
- ZDMHE – Slovenian Small Hydropower Association ([www.zdmhe.si](http://www.zdmhe.si))

#### SUÈDE

- Avfall Sverige – Swedish Waste Management ([www.avfallsverige.se](http://www.avfallsverige.se))
- ÅSC – Angstrom Solar Center ([www.asc.angstrom.uu.se](http://www.asc.angstrom.uu.se))
- Energimyndigheten – Swedish Energy Agency ([www.energimyndigheten.se](http://www.energimyndigheten.se))
- SCB – Statistics Sweden ([www.scb.se](http://www.scb.se))
- SERO – Sveriges Energiföreningars Riks Organisation ([www.sero.se](http://www.sero.se))
- SPIA – Scandinavian Photovoltaic Industry Association ([www.solcell.nu](http://www.solcell.nu))
- Energigas Sverige – ([www.energigas.se](http://www.energigas.se))
- Uppsala University ([www.uu.se/en/](http://www.uu.se/en/))
- Svensk Solenergi – Swedish Solar Energy Industry Association ([www.svensksolenergi.se](http://www.svensksolenergi.se))
- Svensk Vattenkraft – Swedish Hydropower Association – ([www.svenskvattenkraft.se](http://www.svenskvattenkraft.se))
- Svensk Vindenergi – Swedish Wind Energy ([www.svenskvindenergi.org](http://www.svenskvindenergi.org))
- Swentec – Sveriges Miljöteknikråd ([www.swentec.se](http://www.swentec.se))
- SVEBIO – Svenska Bioenergiföreningen/Swedish Bioenergy Association ([www.svebio.se](http://www.svebio.se))
- SVEP – Svenska Värmepump Föreningen ([www.svepinfo.se](http://www.svepinfo.se))

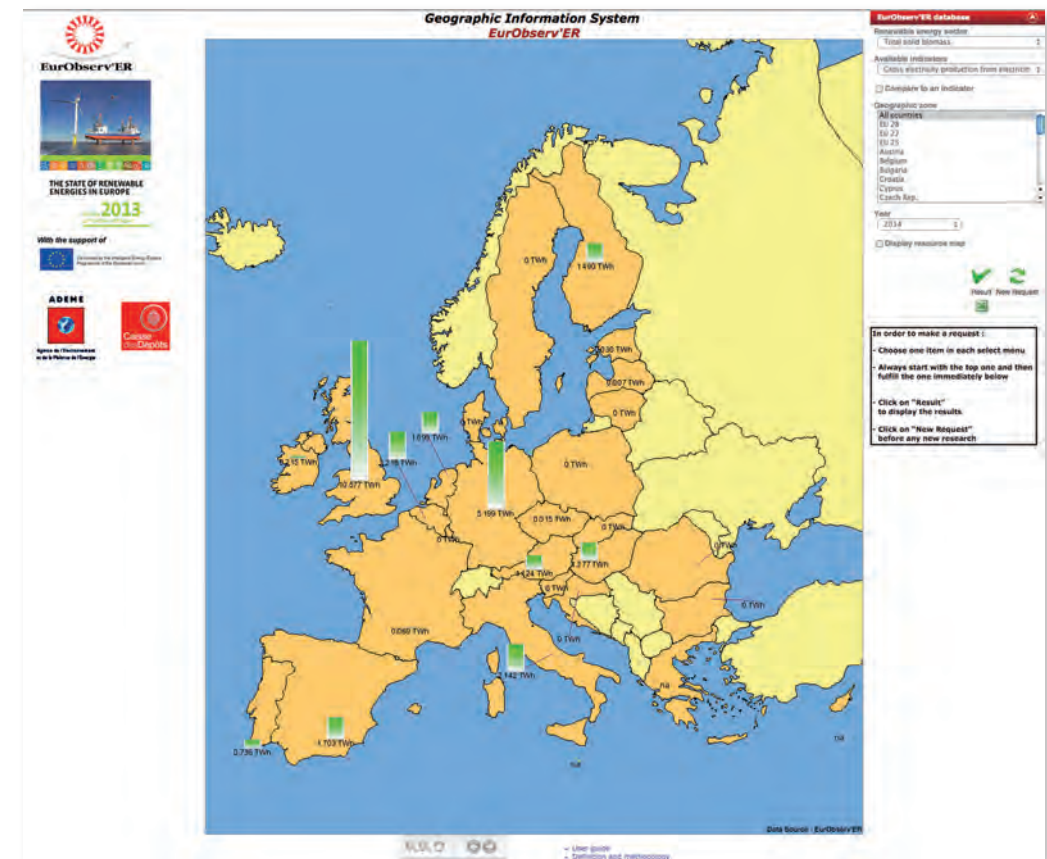
## LES BAROMÈTRES EUROBSERV'ER EN LIGNE

Les baromètres d'EurObserv'ER sont téléchargeables au format PDF sur les sites suivants :

[www.energies-renouvelables.org](http://www.energies-renouvelables.org)  
[www.rcp.ijs.si/ceu](http://www.rcp.ijs.si/ceu)  
<https://www.ecn.nl/expertise/policy-studies/current-projects>  
[www.fs-unep-centre.org/projects](http://www.fs-unep-centre.org/projects)  
[www.renac.de/en/current-projects/euroobserver.html](http://www.renac.de/en/current-projects/euroobserver.html)

Page d'accueil du site : [www.euroserv-er.org](http://www.euroserv-er.org)

The screenshot shows the EurObserv'ER website interface. At the top, there's a navigation bar with 'Home' and 'EurObserv'ER'. Below that, a main header area contains the logo and a search bar. The main content area is divided into several sections: 'Coordinator', 'Partners', 'Press center', 'E-mail notification', and 'Solid Biomass barometer 2014'. The 'Solid Biomass barometer 2014' section highlights a +6.1% growth in primary energy production from solid biomass in the EU between 2012 and 2013. Below this, there's a 'Renewable municipal waste barometer 2014' section showing a -0.7% decrease in primary energy output from renewable municipal waste in the EU relative to 2013. The '13th annual overview barometer' section is also visible. A central section titled 'Interactive EurObserv'ER Database' features a pie chart showing the 'Share of renewable energy in gross electricity consumption of EU countries in 2011'. The pie chart is divided into segments for different energy sources: Biomass (38.7%), Wind (18.2%), Solar (0.5%), Hydro (10.5%), Geothermal (0.1%), and Other (32.0%). The total consumption is 676 TWh.



## LA BASE DE DONNÉES INTERNET D'EUROBSERV'ER

Toutes les données du baromètre d'EurObserv'ER sont téléchargeables en ligne par le biais d'un module cartographique proposant aux internautes de paramétrer leur propre requête en croisant à la fois une filière énergie renouvelable, un indicateur (économique, énergétique ou politique), une année et une zone géographique (pays ou ensemble de pays).

Les résultats apparaissent sur une carte de l'Europe qui renseigne aussi sur les potentiels des filières. Le système permet également de télécharger les résultats voulus sous forme de fichier PDF ou Excel et de comparer deux indicateurs en même temps via une requête croisée.

## RENSEIGNEMENTS

*Pour de plus amples renseignements sur les baromètres d'EurObserv'ER, veuillez contacter :*

**Diane Lescot, Frédéric Tuillé**

Observ'ER

146, rue de l'Université

F - 75007 Paris

Tél. : + 33 (0)1 44 18 73 53

Fax : + 33 (0)1 44 18 00 36

E-mail : [diane.lescot@energies-renouvelables.org](mailto:diane.lescot@energies-renouvelables.org)

Internet : [www.energies-renouvelables.org](http://www.energies-renouvelables.org)

### Calendrier des prochains baromètres d'EurObserv'ER

<b>Éolien</b>	>> Février 2015
<b>Photovoltaïque</b>	>> Avril 2015
<b>Solaire thermique et héliothermodynamique</b>	>> Mai 2015
<b>Biocarburants</b>	>> Juillet 2015
<b>Pompes à chaleur</b>	>> Septembre 2015
<b>Biomasse solide</b>	>> Novembre 2015
<b>État des énergies renouvelables en Europe 15<sup>e</sup> bilan EurObserv'ER</b>	>> Décembre 2015



Directeur de la publication : Vincent Jacques le Seigneur

Rédactrice en chef adjointe : Laurence Augereau

Coordination éditoriale : Romain David

Rédacteurs : Observ'ER (FR), Renac (DE), Institute for Renewable Energy (IEO/ EC BREC, PL), Jožef Stefan Institute (SI), ECN (NL), Frankfurt School of Finance & Management (DE)

Secrétaire de l'édition : Cécile Bernard

Traduction : Odile Bruder, Shula Tennenhaus

Conception graphique : Lucie Baratte/kaleidoscopeye.com

Maquette : Marie Agnès Guichard, Alice Guillier

Pictos : bigre! et Lucie Baratte/kaleidoscopeye.com

Crédit photographique de la couverture : Patrick Piro

ISSN 2101-9622



**OBSERV'ER**

146, rue de l'Université

F-75007 Paris

Tél. : +33 (0)1 44 18 00 80

[www.energies-renouvelables.org](http://www.energies-renouvelables.org)

