



Centrale de cogénération biomasse  
de Biganos-Facture en Gironde.

RODOLPHE ESCHER/DALKA GROUPE EDF



# + 3 %

L'augmentation de la consommation d'énergie primaire  
de biomasse solide dans l'UE entre 2015 et 2016

## BAROMÈTRE BIOMASSE SOLIDE

Une étude réalisée par EurObserv'ER



**B**ien que pour la troisième année consécutive, un nouveau record de chaleur ait été enregistré à l'échelle mondiale, l'année 2016 a été moins douce dans quelques pays clés de l'Union européenne, ce qui a eu pour effet d'augmenter les besoins de chaleur, et donc la consommation de bois de chauffage. Cette tendance a poussé la consommation de biomasse solide (hors charbon de bois) de l'Union européenne au seuil des 100 Mtep durant l'année 2016, 98,5 Mtep exactement, soit 2,9 Mtep supplémentaires.

### 93,5 TWh

La production d'électricité biomasse solide  
de l'UE en 2016

### 79,1 Mtep

La consommation de chaleur biomasse solide  
de l'UE en 2016

La biomasse solide rassemble l'ensemble des composants solides d'origine biologique destinés à être utilisés comme combustibles. Ces combustibles regroupent le bois, la plaquette forestière, les sous-produits de l'industrie du bois (chutes, sciures...), les liqueurs noires de l'industrie papetière, les granulés de bois, la paille, la bagasse, les déchets animaux et autres matières et résidus végétaux solides. Le charbon de bois, issu de biomasse solide, fait l'objet d'un traitement statistique spécifique et n'est pas compris dans les données présentées dans cette étude.

### LA BIOMASSE SOLIDE REPREND SON RYTHME DE CROISSIÈRE

La succession d'années et d'hivers doux en Europe, conséquence mesurable du réchauffement climatique, a pour effet de brouiller la lecture de l'impact des politiques mises en place pour promouvoir l'utilisation de la biomasse solide dans des appareils de chauffage à haut rendement, les besoins de chauffage étant directement corrélés avec le niveau moyen des températures. Les trois dernières années - 2014, 2015 et 2016 - ont été, selon les relevés de l'Organisation météorologique mondiale (OMM) les trois années les plus chaudes enregistrées en Europe, la plus chaude étant celle de 2014, suivie par 2015 et 2016, troisième plus chaude. 2016 possède également le triste record d'être l'année la plus chaude jamais enregistrée sur la planète, amplifiée grâce à un puissant épisode El Niño, avec un niveau de température record supérieure d'environ 1,1 °C à la normale de la période préindustrielle.

Un autre élément à prendre en considération est que dans certains pays du nord de l'Europe où l'industrie forestière représente une part importante de l'activité économique nationale, la disponibilité de la biomasse solide susceptible d'être valorisée énergétiquement (chutes de bois, liqueurs noires, valorisation des rémanents forestiers) est également tributaire des besoins du marché européen en produits forestiers (construction, trituration, ameublement, etc.). Une partie de la quantité d'énergie biomasse disponible est de ce fait liée avec le niveau



Centrale biomasse bois Robin des bois à Roussillon dans l'Isère.

d'activité de l'industrie forestière, même si une partie de l'activité reste complètement dédiée à la fourniture de biomasse au secteur énergétique. Dernier élément à prendre en compte dans l'évolution et l'analyse du suivi de la consommation de biomasse solide est l'amélioration du suivi par le biais de nouvelles études, notamment de nouvelles enquêtes sur la consommation de bois énergie des ménages. À noter qu'indépendamment des conditions climatiques, la consommation moyenne de bois par logement diminue en raison, notamment, de l'amélioration de la performance des appareils. Ces études conduisent parfois

à des consolidations statistiques significatives sur plusieurs années. Ce préalable étant réalisé en regardant une évolution sur une série d'années plus longue, on peut cependant constater que la production et la consommation de biomasse solide ont repris son rythme de croisière à l'échelle de l'Union européenne. Depuis le début des années 2000, la consommation de biomasse solide n'a connu que deux années de baisse, en 2011 et en 2014, en lien direct avec des diminutions significatives des besoins de chauffage par rapport aux années précédentes 2010 et 2013. La tendance sur les deux dernières années confirme une reprise de la

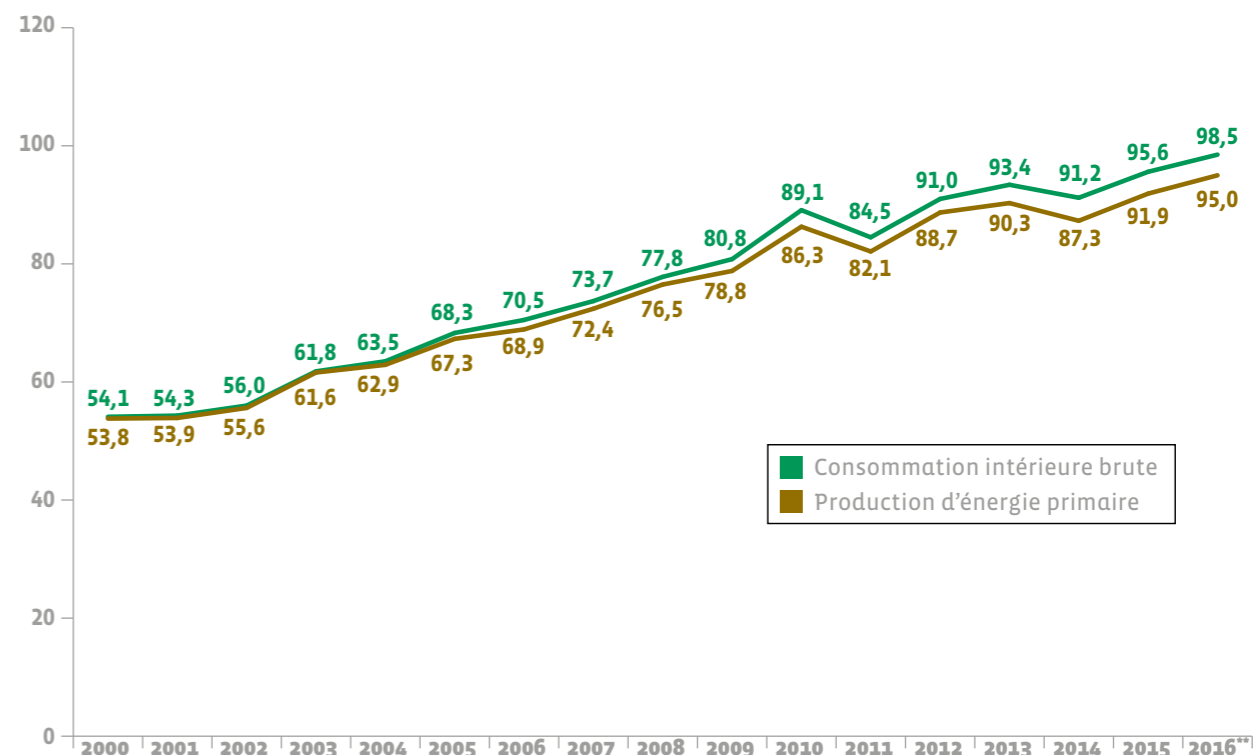
### Une valorisation énergétique à différents niveaux

Une part importante de la biomasse solide est directement utilisée (sans transformation préalable) par les ménages et les autres consommateurs finaux (industries...) dans des appareils de chauffage au bois comme des chaudières (de quelques kW à plusieurs MW), les poêles ou les inserts. Cette utilisation directe de la chaleur est comptabilisée dans un indicateur de "consommation d'énergie finale" (CEF). Cet indicateur de CEF ne prend pas en compte la chaleur dérivée, issue du secteur de la transformation qui est comptabilisée à part. La chaleur dérivée recouvre la production totale de chaleur dans les centrales de chauffage et les centrales de cogénération (production combinée de chaleur et d'électricité). Elle englobe la chaleur consommée par les équipements auxiliaires de l'installation qui utilisent un fluide chaud (chauffage des locaux, chauffage à combustible liquide, etc.) et les pertes dans les échanges de chaleur de l'installation/du réseau. Dans le cas des entités autoproductrices (entités produisant de l'électricité destinée, en tout ou partie, à leur propre usage, en tant qu'activité complémentaire de leur activité principale), la chaleur consommée par l'entreprise pour ses propres procédés n'est pas comprise.

La production d'électricité est, quant à elle, issue de centrales thermiques alimentées, soit uniquement avec de la biomasse solide (bois, granulés, plaquette), soit en cocombustion le plus souvent avec du charbon. Certaines centrales thermiques fonctionnant en cogénération peuvent produire en même temps de la chaleur et de l'électricité, ce qui permet d'améliorer l'efficacité énergétique par rapport à la seule production d'électricité. Ce baromètre fait donc le suivi, en plus de l'évolution de la production et de la consommation d'énergie primaire, de l'utilisation finale de l'énergie biomasse, en distinguant la production d'électricité, la chaleur dérivée issue du secteur de la transformation et l'utilisation directe par les utilisateurs finaux.

### Graph. n° 1

Évolution de la production d'énergie primaire et de la consommation intérieure de biomasse solide\* dans les pays de l'Union européenne depuis 2000 (en Mtep)



\*Hors charbon de bois. \*\*Estimation. Sources : Eurostat 2000-2013, EurObserv'ER 2014-2016.

consommation de biomasse solide en lien avec une augmentation de la demande de chaleur et le maintien d'une croissance de la production d'électricité, dont l'évolution est moins sensible aux effets du réchauffement climatique. Le maintien de la croissance de la production s'explique à la fois par la conversion de centrale charbon en centrale biomasse et la volonté politique nationale et européenne de promouvoir la cogénération biomasse.

**LES 100 MTEP DE CONSOMMATION DANS LE VISEUR**

Selon EurObserv'ER, la consommation brute d'énergie primaire de biomasse des 28 pays membres de l'Union européenne est désormais au seuil des 100 Mtep, mesurée à 98,5 Mtep en 2016 (**tableau 1**), soit une hausse de 3,0 % par rapport à 2015 (+ 2,9 Mtep). Sur les deux dernières années, le niveau de la consommation a augmenté de 7,3 Mtep confirmant une nette reprise de la consommation. Comparé aux autres filières renouvelables, le poids de la biomasse solide reste très significatif car elle représente un peu moins de la moitié de la totalité de la consommation d'énergie renouvelable (211 Mtep en 2015 – chiffre 2016 officiel non disponible début décembre 2017). La production d'énergie primaire biomasse solide, qui correspond à la biomasse solide prélevée sur le sol de l'Union européenne, a augmenté suivant un rythme légèrement plus soutenu (+ 3,4 %) pour atteindre les 95,0 Mtep (+ 3,1 Mtep entre 2015 et 2016). Le différentiel, qui représente les importations nettes, s'explique notamment par les importations de granulés de bois provenant des États-Unis, du Canada ou d'Europe de l'est hors Union européenne (Ukraine...) (voir plus loin). Il est intéressant de noter qu'après avoir augmenté de manière continue de 2009 à 2014 (de 1,3 Mtep en 2008 à 3,9 Mtep en 2014), le solde des importations nettes tend à diminuer ces deux dernières années pour atteindre 3,5 Mtep en 2016 (**graphique 1**). EurObserv'ER distingue l'utilisation de l'énergie finale issue de la biomasse solide, à savoir l'électricité et la chaleur. La chaleur biomasse solide est différenciée selon qu'elle est utilisée directement par le consommateur final via

des appareils de chauffage (chaudières, poêles, inserts, etc.), qui représentent l'essentiel de la consommation, ou issue du secteur de la transformation et distribuée via des réseaux de chaleur (chaleur dérivée). Selon EurObserv'ER, la consommation de chaleur directement utilisée par le consommateur final a augmenté

de 3,1 % par rapport à 2015 (+ 2,1 Mtep) pour atteindre 68,8 Mtep en 2016. La chaleur dérivée aurait, elle, augmenté de 9,5 % (+ 0,9 Mtep), toujours en lien avec l'augmentation du besoin de chauffage. Elle atteint 10,3 Mtep en 2016, dont 61 % sont issus d'unités fonctionnant en cogénération. En additionnant ces deux éléments,

la consommation totale d'énergie finale de chaleur biomasse (**tableau 3**) a augmenté de 3,9 %, entre 2015 et 2016 à 79,1 Mtep. La production d'électricité biomasse solide de l'Union européenne (**tableau 4**) est moins sensible aux aléas climatiques. Elle dépend plus de la politique de cer-

tains pays membres de développer l'électricité biomasse, soit par la conversion d'anciennes centrales charbon, soit via le développement de la cogénération biomasse. Cependant, la nouvelle politique européenne en matière d'électricité biomasse, dévoilée dans le paquet "énergie propre", devrait, après 2020, fortement

limiter la conversion de centrales charbon en centrales biomasse ne fonctionnant pas en cogénération.

À l'échelle de l'Union européenne, la production d'électricité biomasse a augmenté de 3,0 % par rapport à 2015 pour

**Tabl. n° 1**

*Production d'énergie primaire et consommation intérieure brute de biomasse solide\* dans les pays de Union européenne en 2015 et en 2016\*\* (en Mtep)*

Pays	2015		2016*	
	Production	Consommation	Production	Consommation
Allemagne	12,062	12,062	12,181	12,181
France***	9,667	9,667	11,097	11,097
Suède	9,129	9,129	9,418	9,418
Italie	7,348	8,627	7,239	8,493
Finlande	7,901	7,927	8,309	8,333
Pologne	6,597	6,884	6,415	6,620
Royaume-Uni	3,835	6,109	3,840	6,370
Espagne	5,261	5,261	5,304	5,304
Autriche	4,500	4,664	4,698	4,792
Roumanie	3,521	3,514	3,521	3,514
Rép. tchèque	2,954	2,874	2,970	2,906
Danemark	1,631	2,584	1,588	2,793
Hongrie	2,510	2,479	2,983	2,586
Portugal	2,603	2,340	2,605	2,403
Belgique	1,171	1,942	1,292	2,058
Lettonie	2,005	1,262	2,311	1,296
Croatie	1,532	1,258	1,532	1,258
Pays-Bas	1,357	1,179	1,366	1,209
Lituanie	1,205	1,204	1,200	1,206
Bulgarie	1,160	1,035	1,120	1,056
Estonie	1,209	0,825	1,396	0,898
Slovaquie	0,890	0,879	0,890	0,879
Grèce	0,952	1,013	0,797	0,855
Slovénie	0,590	0,590	0,608	0,608
Irlande	0,201	0,228	0,226	0,271
Luxembourg	0,057	0,066	0,063	0,069
Chypre	0,007	0,010	0,007	0,010
Malte	0,000	0,001	0,000	0,001
Union européenne	91,856	95,612	94,977	98,485

\*Hors charbon de bois/Excluding charcoal. \*\*Estimation. \*\*\*Dom non inclus pour la France. Source : EurObserv'ER 2017.

**Tabl. n° 2**

*Production brute d'électricité à partir de biomasse solide\* de l'Union européenne en 2015 et en 2016\*\* (en TWh)*

Pays	2015			2016*		
	Centrales électriques seules	Centrales en cogénération	Électricité totale	Centrales électriques seules	Centrales en cogénération	Électricité totale
Royaume-Uni	19,418	0,000	19,418	19,597	0,000	19,597
Allemagne	4,796	6,238	11,034	4,800	6,000	10,800
Finlande	1,217	9,372	10,589	1,004	9,599	10,603
Suède	0,000	8,977	8,977	0,000	9,750	9,750
Pologne	1,957	7,069	9,026	1,957	7,069	9,026
Italie	2,089	1,858	3,947	2,230	1,900	4,130
Espagne	3,126	0,888	4,014	3,212	0,836	4,048
Autriche	1,232	2,264	3,496	0,896	2,789	3,685
Danemark	0,000	2,803	2,803	0,000	3,481	3,481
Belgique	2,298	1,256	3,554	2,156	1,233	3,390
France***	0,098	2,051	2,149	0,405	2,664	3,069
Portugal	0,795	1,723	2,518	0,760	1,721	2,481
Rép. tchèque	0,049	2,042	2,091	0,014	2,053	2,068
Pays-Bas	1,724	0,173	1,897	1,116	0,791	1,907
Hongrie	1,011	0,649	1,660	1,000	0,485	1,485
Slovaquie	0,004	1,095	1,099	0,005	1,100	1,105
Estonie	0,069	0,641	0,710	0,127	0,713	0,840
Roumanie	0,108	0,355	0,463	0,100	0,400	0,500
Lettonie	0,000	0,378	0,378	0,000	0,427	0,427
Irlande	0,184	0,013	0,197	0,377	0,016	0,393
Lituanie	0,000	0,318	0,318	0,000	0,262	0,262
Bulgarie	0,003	0,149	0,152	0,003	0,170	0,173
Slovénie	0,000	0,131	0,131	0,000	0,137	0,137
Croatie	0,000	0,089	0,089	0,000	0,100	0,100
Luxembourg	0,000	0,024	0,024	0,000	0,025	0,025
Grèce	0,001	0,000	0,001	0,005	0,000	0,005
Chypre	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Malte	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Total UE 28	40,179	50,556	90,735	39,764	53,721	93,486

\*Hors charbon de bois.\*\*Estimation. \*\*\*Dom non inclus pour la France. Source : EurObserv'ER 2017.



Centrale biomasse au Danemark

atteindre 93,5 TWh en 2016 (+ 2,8 TWh). Le rythme de croissance de la production d'électricité (**tableau 2**) est plus de deux fois moindre que celui mesuré entre 2014 et 2015 (+ 6,9 %, + 5,9 TWh), principalement en raison d'une moindre croissance de la production d'électricité biomasse au Royaume-Uni. En 2016, les contributions les plus significatives sont à mettre au crédit de la France (+ 42,8 %, + 920 GWh), de la Suède (+ 8,6 %, + 773 GWh) et du Danemark (+ 24,2 %, + 679 GWh).

**LA CONSOMMATION DE GRANULÉS DE BOIS EN DIMINUTION DANS LE SECTEUR ÉLECTRIQUE**

Selon les données de l'EPC (European Pellet Council) publiées dans le Rapport statistique 2017 de l'AEBIOM, European Bioenergy Outlook, la consommation de granulés de bois de l'Union européenne a continué d'augmenter mais de façon moins soutenue en 2016. Elle est passée de 20,8 millions de tonnes à 21,7 millions de tonnes (+ 4,3 %). La production de l'Union européenne est, quant à elle, restée stable à 14 millions de tonnes (- 0,4 % par rapport à 2015), ce qui signifie que 35,5 % de la consommation de granulés de bois de l'UE a été importée (des États-Unis, du Canada, mais également de pays européens comme l'Ukraine). Il est intéressant de noter que l'augmentation de la consommation de granulés de bois s'explique uniquement par une utilisation accrue pour

des besoins de chauffage dans le secteur résidentiel (de 8,4 millions à 9,2 millions de tonnes) et commercial (de 2,3 à 2,6 millions de tonnes), tandis que la consommation dans les unités de cogénération est restée stable de 2,34 millions de tonnes à 2,37 millions de tonnes et que la consommation de granulés dans les centrales électriques a diminué (de 7,8 millions de tonnes à 7,5 millions de tonnes). Au niveau de la répartition, en 2016, 42,6 % de la consommation de l'Union européenne de granulés a été utilisée dans le secteur résidentiel (40,4 % en 2015), contre 11,8 % dans le secteur commercial (10,9 % en 2015), 10,9 % dans des unités de cogénération (11,2 % en 2015) et 34,7 % dans des centrales électriques (37,5 % en 2015). Le Royaume-Uni demeure le plus gros consommateur de granulés de l'Union européenne avec 6,9 millions de tonnes, devant l'Italie (3,2 millions de tonnes), le Danemark (2,2 Mt), l'Allemagne (2 Mt), la Suède (1,6 Mt), la Belgique (1,3 Mt), la France (1,2 Mt), l'Autriche (0,9 Mt) et la Finlande (0,5 Mt).

**ACTUALITÉ DE QUELQUES PAYS PRODUCTEURS**

**Le réveil de la forêt française**  
Selon le Service de la donnée et des études statistiques (SDES) du ministère de la Transition écologique et solidaire, la consommation de biomasse solide a nettement augmenté en France entre 2015 et 2016. La consommation d'énergie primaire bio-

masse solide a, en effet, augmenté de 9,7 à 11,1 Mtep, soit une augmentation de 14,8 % (+ 1,4 Mtep). Sur les deux dernières années, la contribution de la biomasse solide a même augmenté de 2 Mtep. Selon le SDES, bien qu'un nouveau record de chaleur ait été enregistré à l'échelle mondiale pour la troisième année consécutive, l'année 2016 a été sensiblement moins douce que l'année 2015 sur le territoire national, notamment durant le printemps et en fin d'année. La température moyenne en France s'élève ainsi à 12,6 °C en 2016, contre 13,1 °C l'année précédente, avec comme conséquence une augmentation des besoins de chauffage et une augmentation de la consommation de combustibles bois dans les appareils de chauffage. La production d'électricité biomasse solide, qui en France contribue significativement aux besoins de chauffage, augmente nettement de 2,1 à 3,1 TWh (+ 42,8 %) et la chaleur issue du secteur de la transformation de 722 ktep à 920 ktep (+ 27,4 %). Cette augmentation s'explique par une augmentation sensible des capacités électriques installées ces deux dernières années, avec une puissance nette passée de 354 MW en 2014 à 548 MW en 2016 (423 MW en 2015). Cette puissance additionnelle résulte de la politique d'appels d'offres lancée par le CRE. Parmi les réalisations de 2016, on peut citer l'inauguration de la centrale Sylvania de Brignoles (20 MWe), développée par INOVA, dans le cadre d'appels d'offres CRE Biomasse n° 4. Cette centrale brûlera

annuellement 180 000 tonnes de bois (dont 140 000 tonnes de grumes et plaquettes forestières), pour produire de l'électricité verte à hauteur de 168 000 MWh/an, soit l'équivalent de la consommation de 42 000 foyers varois. Parmi les nouvelles capacités, on peut citer la centrale de cogénération d'És de l'Eurométropole à

Strasbourg, équipée d'une chaudière de 32 MW thermiques, elle produira chaque année 70 GWh d'électricité (représentant la consommation électrique de 14 000 logements) et 112 GWh de chaleur (représentant la consommation de chaleur de 10 000 logements) et est alimentée par des résidus forestiers issus de l'explo-

tation forestière provenant des massifs vosgiens et de la Forêt-Noire. Derrière ces bons chiffres, les études d'Observ'ER montrent que les marchés des nouveaux appareils de chauffage au bois sont en constante diminution ces

**Tabl. n° 3**

**Production brute de chaleur à partir de biomasse solide\* de l'Union européenne en 2015 et en 2016\*\* (en Mtep) dans le secteur de la transformation\*\*\***

Pays	2015			2016		
	Unités de chaleur seules	Unités fonctionnant en cogénération	Chaleur totale	Unités de chaleur seules	Unités fonctionnant en cogénération	Chaleur totale
Suède	0,704	1,614	2,318	0,711	1,765	2,477
Finlande	0,599	1,012	1,612	0,668	1,092	1,760
Danemark	0,451	0,602	1,053	0,473	0,664	1,137
France****	0,325	0,398	0,722	0,423	0,497	0,920
Autriche	0,496	0,347	0,843	0,535	0,335	0,870
Allemagne	0,184	0,399	0,583	0,217	0,399	0,616
Italie	0,070	0,461	0,531	0,078	0,463	0,541
Lituanie	0,346	0,100	0,445	0,392	0,095	0,487
Pologne	0,029	0,268	0,297	0,030	0,289	0,319
Estonie	0,075	0,140	0,215	0,157	0,150	0,308
Lettonie	0,095	0,106	0,201	0,114	0,137	0,251
Rép. tchèque	0,030	0,123	0,153	0,023	0,138	0,161
Slovaquie	0,043	0,076	0,119	0,050	0,080	0,130
Hongrie	0,050	0,055	0,106	0,049	0,031	0,080
Roumanie	0,034	0,035	0,069	0,030	0,045	0,075
Pays-Bas	0,018	0,014	0,032	0,027	0,022	0,049
Slovénie	0,008	0,018	0,027	0,009	0,019	0,028
Croatie	0,000	0,015	0,015	0,000	0,020	0,020
Bulgarie	0,007	0,004	0,011	0,010	0,005	0,015
Luxembourg	0,004	0,009	0,013	0,004	0,009	0,013
Belgique	0,000	0,006	0,006	0,000	0,006	0,006
Royaume-Uni	0,004	0,000	0,004	0,003	0,000	0,003
Chypre	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Grèce	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Irlande	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Malte	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Portugal	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Espagne	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
<b>Total UE 28</b>	<b>3,572</b>	<b>5,802</b>	<b>9,375</b>	<b>4,004</b>	<b>6,262</b>	<b>10,265</b>

\*Hors charbon de bois. \*\*Estimation. \*\*\*Correspond à la "Chaleur dérivée" (voir définition Eurostat). \*\*\*\*Dom non inclus pour la France. Source : EuroObserv'ER 2017.

dernières années. Le marché des appareils de chauffage au bois (poêles, foyers et inserts, chaudières et cuisinières) est passé de 528 245 unités vendues en 2013 à 346 525 en 2016. Tous les segments sont touchés. Entre 2015 et 2016, la baisse a été de 5,4 % pour les poêles (251 200 unités vendues), de - 17,6 % pour les inserts et foyers (80 700 unités vendues), de - 14,6 % de chaudières (9 720 unités vendues) et

une très légère baisse de 0,1% pour les cuisinières bois (4 815 unités vendues). Cette baisse est en partie due à ces conditions climatiques clémentes en hiver qui handicapent les ventes d'appareils de chauffage en général, ainsi que la persistance de prix très bas des énergies fossiles (gaz et fioul) qui n'incitent pas à l'investissement des appareils de chauffage à énergie renouvelable. Le segment des poêles à granulés

résiste mieux en lien avec la réglementation thermique 2012 qui pousse dans le neuf ce type de solution. À côté du chauffage domestique, l'Ademe et le ministère de l'Environnement continuent de promouvoir la chaleur biomasse à travers le Fonds Chaleur. Selon l'Ademe, sur la période 2009-2016, 778 chaufferies biomasse ont été soutenues par le Fonds Chaleur dans les secteurs collectif et

industriel, pour une production totale, à partir de biomasse, de 1,4 million de tep/an correspondant à une consommation de 5,7 millions de tonnes de biomasse. Au total, ce sont plus de 1 000 opérations d'investissement dans la biomasse qui ont été soutenues. Pour accompagner spécifiquement les entreprises, l'Ademe et le ministère de la Transition écologique et solidaire lancent de nouveaux appels à projets pour la production de chaleur renouvelable à partir de la biomasse pour l'industrie, l'agriculture et le tertiaire privé. Pour les projets de grandes installations (de plus de 1 000 tep par an), le soutien aux investissements se fait par le lancement d'appels à projets du BCIAT (Biomasse Chaleur Industrie Agriculture Tertiaire) financés par le Fonds Chaleur géré par l'Ademe. Les appels à projets du BCIAT 2017 ont permis de soutenir 5 nouvelles grandes installations en 2017. Le bilan de ces 5 installations est une production annuelle de chaleur biomasse de 10 941 tep par an, permettant une réduction annuelle de 32 000 tonnes de CO2 par an, pour un montant total d'investissement de 15,3 Mtep, dont 7,5 Mtep directement financés par l'Ademe. Depuis 2009, ces 5 nouvelles installations portent à 109 le nombre d'installations réalisées ou en cours, soutenues par les appels à projets du BCIAT, et représentent une production annuelle de chaleur biomasse de 574 000 tep par an, et une réduction potentielle de 1,7 million de tonnes de CO2. Ces installations représentent un volume d'investissement cumulé de 669 millions d'euros, dont 253 millions de financement Ademe. Les 62 installations en fonctionnement ont une production annuelle de 304 133 tep et devraient atteindre 450 000 tep en 2018, avec la réalisation des projets en cours. De manière plus large, Nicolas Hulot, ministre de la Transition écologique et solidaire, a dévoilé en juillet 2017, quelques mois après sa prise de fonction, un Plan Climat qui vise à atteindre la neutralité carbone à l'horizon 2050. La mesure phare de ce Plan Climat est une accélération programmée et lisible de la hausse du prix de la tonne de carbone sur les cinq prochaines années du quinquennat. Le projet de loi de la loi de finance 2018 prévoit une augmentation de la valeur de la tonne de CO2 de 44,6 €/tCO2 pour 2018, 55 €/tCO2 pour

2019, 65,4 €/tCO2 pour 2020, 75,8 €/tCO2 pour 2021, et 86,2 €/tCO2 pour 2022. Elle doit permettre d'influencer les choix des acteurs économiques et de favoriser l'innovation verte, notamment en améliorant l'efficacité énergétique et en développant l'utilisation de produits énergétiques moins carbonés.

**La forêt, clé de voûte de la politique climatique finlandaise...**  
2016 est une année record pour la Finlande sur le plan de la consommation énergie renouvelable. Selon les données communiquées par Statistics Finland,

Tabl. n° 4

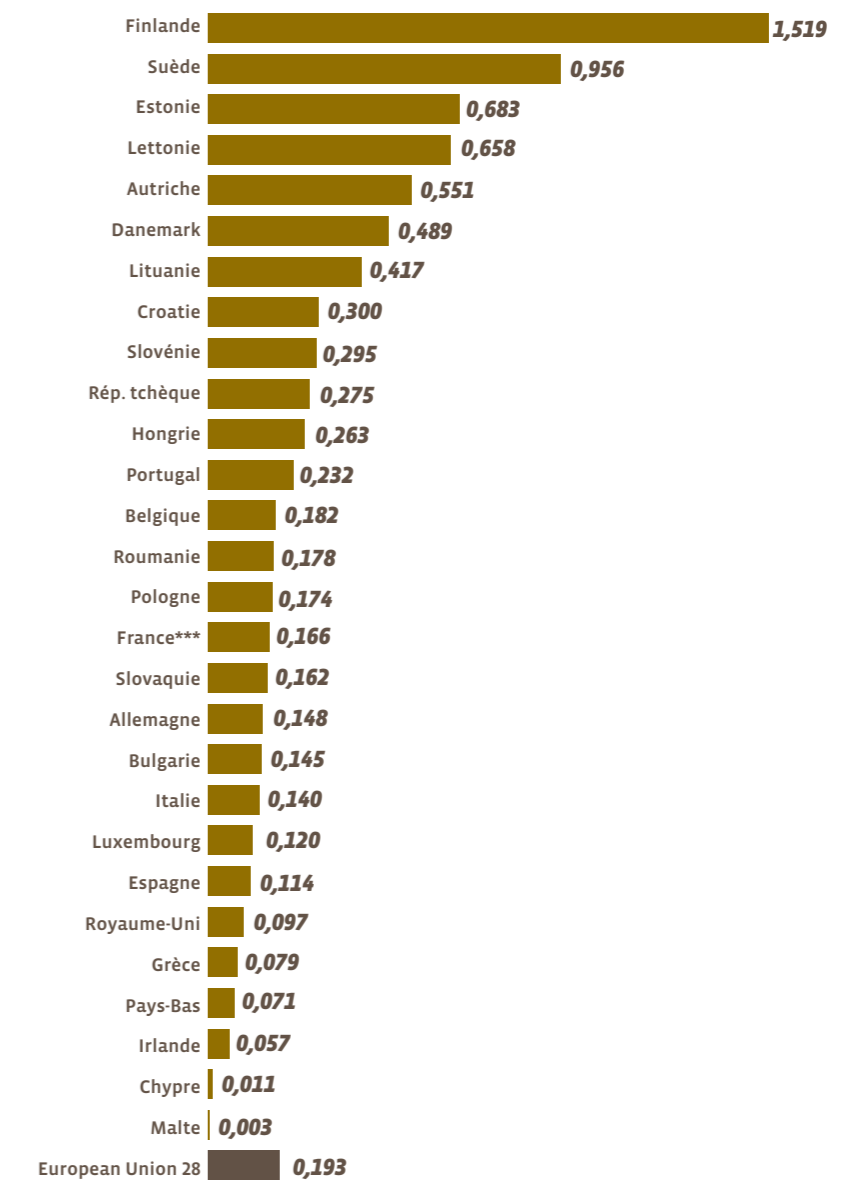
Consommation de chaleur\* issue de la biomasse solide\*\* dans les pays de l'Union européenne en 2015 et 2016\*\*\*

Pays	2015	Dont directement utilisée par le consommateur final	Dont chaleur dérivée	2016	Dont directement utilisée par le consommateur final	Dont chaleur dérivée
France****	8,936	8,214	0,722	9,822	8,902	0,920
Allemagne	9,253	8,670	0,583	9,573	8,957	0,616
Suède	7,689	5,371	2,318	7,852	5,376	2,477
Italie	7,380	6,850	0,531	7,174	6,633	0,541
Finlande	6,432	4,820	1,612	6,897	5,137	1,760
Pologne	4,896	4,599	0,297	5,170	4,851	0,319
Autriche	3,826	2,983	0,843	4,085	3,215	0,870
Espagne	3,927	3,927	0,000	3,982	3,982	0,000
Roumanie	3,375	3,306	0,069	3,381	3,306	0,075
Royaume-Uni	2,606	2,602	0,004	2,864	2,861	0,003
Rép. tchèque	2,405	2,251	0,153	2,438	2,278	0,161
Danemark	2,222	1,169	1,053	2,347	1,210	1,137
Hongrie	2,101	1,996	0,106	2,119	2,039	0,080
Portugal	1,720	1,720	0,000	1,774	1,774	0,000
Croatie	1,207	1,192	0,015	1,320	1,300	0,020
Belgique	1,190	1,184	0,006	1,318	1,312	0,006
Lettonie	1,104	0,903	0,201	1,118	0,866	0,251
Lituanie	1,065	0,620	0,445	1,109	0,621	0,487
Bulgarie	1,003	0,992	0,011	1,006	0,991	0,015
Grèce	1,010	1,010	0,000	0,849	0,849	0,000
Pays-Bas	0,685	0,653	0,032	0,712	0,662	0,049
Estonie	0,692	0,477	0,215	0,711	0,404	0,308
Slovaquie	0,564	0,445	0,119	0,630	0,500	0,130
Slovénie	0,565	0,538	0,027	0,585	0,556	0,028
Irlande	0,193	0,193	0,000	0,192	0,192	0,000
Luxembourg	0,060	0,047	0,013	0,063	0,050	0,013
Chypre	0,008	0,008	0,000	0,008	0,008	0,000
Malte	0,001	0,001	0,000	0,001	0,001	0,000
Total UE 28	76,115	66,741	9,375	79,099	68,834	10,265

\*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). \*\*Hors charbon de bois. \*\*\*Estimation. \*\*\*\*Dom non inclus pour la France. Source : EurObserv'ER 2017.

Graph. n° 2

Consommation brute d'énergie biomasse solide en tep par habitant dans les pays de l'Union européenne en 2016\*



\* Estimation. Source : EurObserv'ER 2017.





importante des centrales de cogénération biomasse s'explique en partie par des conditions météorologiques défavorables en 2016, concernant le vent et les précipitations qui ont fortement diminué la production d'électricité éolienne et hydroélectrique du pays. De manière parallèle, la chaleur issue du secteur de la transformation (réseau de chaleur), très majoritairement issue de centrales fonctionnant en cogénération (71,3 % du total en 2016) est en augmentation constante dans le pays. Elle gagne 6,8 % en 2016 pour atteindre 2,5 Mtep, soit de loin la plus forte contribution des pays de l'Union européenne.

L'actualité suédoise a été marquée par le vote des parlementaires suédois, le 15 juin 2017, d'une loi portant sur le projet de politique climatique. Cette loi qui entrera en vigueur le 1<sup>er</sup> janvier 2018 fixe comme objectif principal la neutralité

carbone du royaume d'ici 2045 et ensuite vise à atteindre des émissions négatives sur le territoire suédois. La Suède devra donc considérablement réduire ses émissions domestiques avec, dans les secteurs couverts par la réglementation de l'Union européenne sur la répartition des responsabilités, une baisse de 63 % entre 1990 et 2030 et de 75 % entre 1990 et 2040. La loi précise qu'une partie de la réduction des émissions pourra être couverte par des mesures supplémentaires, comme le renforcement des puits de carbone que constituent les forêts (via une extension et une meilleure gestion de la forêt) et la mise en place de projets climatiques à l'étranger. Ces mesures peuvent être utilisées pour atteindre respectivement un maximum de 8 et 2 points de pourcentage des objectifs de réduction des émissions d'ici 2030 et 2040. La forêt suédoise devra donc à la fois contribuer

davantage aux besoins énergétiques du pays tout en renforçant son rôle de puits de carbone.

Le gouvernement devra rendre des comptes sur sa politique climatique et fixer des objectifs chiffrés à chaque secteur émetteur de gaz à effet de serre (industrie, agriculture, transports, etc.)

### Croissance moindre de l'électricité biomasse au Royaume-Uni

Selon le BEIS (Department for Business, Energy & Industrial Strategy), la consommation de biomasse solide a augmenté beaucoup moins vite que les années précédentes. Elle est passée de 6,1 Mtep à 6,4 Mtep en 2016 (+ 4,3 % par rapport à 2015), comparée à une croissance de 25,3 % entre 2014 et 2015. La production sur le sol britannique est restée quasiment stable à 3,8 Mtep, le différentiel s'explique par les importations notamment de granulés de bois provenant d'Amérique du Nord.

Cette moindre croissance de la consommation se ressent dans les chiffres de production d'électricité biomasse solide. Si le pays demeure le principal pays producteur d'électricité biomasse solide de l'Union européenne avec 19,6 TWh, la production n'a augmenté que de 0,9 % entre 2015 et 2016 (+ 40,5 % entre 2014 et 2015). Cette croissance de la production n'est pas proportionnelle à l'augmentation de la puissance installée des centrales, qui est passée de 2 738 MW en 2015 à 2 993 MW (+ 9,3 %). Sur les 255 MW supplémentaires, les centrales biomasses Brigg et Snetterton représentent à elles seules une puissance de 84 MW. La moindre croissance de la production d'électricité biomasse s'explique par un arrêt pour maintenance concernant la centrale de Drax.

La consommation de bois domestique représente une part significative de la consommation de chaleur renouvelable. Au Royaume-Uni, cette part est estimée à 50 % de la chaleur renouvelable produite dans le pays. En 2015, le BEIS a commandité une grande étude pour mieux appréhender la consommation de bois énergie des ménages. Les résultats de cette étude suggèrent que l'utilisation de bois énergie avait été précédemment sous-estimée d'un facteur 3. Cette étude confirme que les inserts et foyers ouverts demeurent les principaux systèmes de

## Tabl. n° 5

Principaux opérateurs de centrales biomasse de l'Union européenne en 2016

Opérateurs	Pays	Capacité en opération (MW)	Production (MWh)
Drax Group	Royaume-Uni	n.c.	12 700
Pohjolan Volma	Finlande	687 MW (élec) 1198 MW (chaleur)	n.c.
E.on	Allemagne	468 MW	n.c.
Fortum	Finlande	592 MW (électricité) 477 MW (chaleur)	n.c.
Vattenfall	Suède	281 MW	800
Engie	France	285 MW	1 750
Dalkia	France	1,8 M tonne bois énergie	n.c.
Zellstoff Stendal	Allemagne	135 Mw	n.c.
Kaukaan Volma Oy	Finlande	125 MW (électricité) 110 MW (chaleur)	n.c.

Sources : Eurobserv'ER 2017, basé sur les rapports annuels et la communication des entreprises

chauffage et que pour 12 % des utilisateurs, le bois demeure la principale énergie de chauffage. L'étude suggère également une consommation importante de bois provenant de secteur informel de la part de fermiers, de l'entretien d'espaces verts, de l'auto-provisionnement et de l'utilisation de bois mis au rebut. Les appareils utilisant des granulés de bois ou de la plaquette forestière sont éligibles au RHI, mais la proportion de granulés de bois ou de copeaux ne représente qu'environ 4 % de l'utilisation de bois dans le chauffage domestique.

### UN ÉQUILIBRE À TROUVER ENTRE DÉVELOPPEMENT INDUSTRIEL ET MAÎTRISE DES IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX

Le paysage européen de la biomasse-énergie est diversifié et compte des fabricants, des prestataires de services et des fournisseurs de composants pour les différents modes de conversion de la biomasse-énergie, dans les secteurs résidentiel et commercial, du chauffage industriel, de l'électricité ou des transports.

Certains pays européens continuent leur politique de substitution d'une partie de leur consommation de charbon via leur substitution par du combustible bio-

masse solide. C'est le cas du Royaume-Uni qui a annoncé vouloir sortir du charbon d'ici à 2025. Cette déclaration a eu un impact sur les énergéticiens, et notamment Drax. En effet, au premier semestre 2017, le groupe a accusé un déficit avant impôt de 94 M€, imputé à la dépréciation de ses sites fonctionnant encore au charbon. Dans la foulée, la valeur des actions du groupe a diminué de 4,25 %. Le groupe n'avait pas attendu l'été 2017 pour s'adapter et opérer un revirement. Dès 2013, Drax a converti l'une de ses centrales à la biomasse, et en 2017, 68 % de l'énergie produite vient de granulés de bois. Les 3 derniers sites du groupe fonctionnant encore au charbon seront convertis soit à la biomasse, soit au gaz. D'autres grosses structures sont continuellement mises en service dans le pays. C'est, par exemple, le cas de la mise en service, en 2016, du projet Brigg and Snetterton au Royaume-Uni, qui a été développé par le cabinet d'expertise d'ingénierie Fichtner.

Le projet comprend deux centrales, Brigg, de 40 MW, et Snetterton, de 44 MW, basées à Lincolnshire et Norfolk. Les installations s'alimentent avec de la paille de blé et peuvent utiliser en substitut des copeaux de bois ou du miscanthus. Elles produisent suffisamment d'énergie pour

alimenter près de 153 000 foyers. Le projet est passé par une phase de refinancement en octobre 2017, pour accompagner sa mise en opération. Copenhagen Infrastructure Partners (CIP) a apporté 250 M€ de dettes senior, levées auprès de différents instituts financiers tels que la Royal Bank of Scotland, Investec ou Aviva Investors. Ce profil d'investissement présente l'attrait des rendements sûrs, réguliers et sur le long terme à des investisseurs institutionnels qui cherchent à limiter les risques.

Ces grandes installations ne font pas forcément l'unanimité, du fait de l'important approvisionnement en matières premières nécessaire. Par exemple, l'entreprise Drax fait venir des granulés de bois des États-Unis. Non seulement cela expose l'entreprise à un potentiel risque de taux de change (bien qu'elle se prémunisse de ce risque en établissant des contrats avec des taux fixes sur cinq ans), mais cela pose également la question de l'impact environnemental de cette chaîne de valeur.

En France, la centrale de Gardanne a ainsi du mal à se faire accepter. Cette grande centrale de 150 MW avait été retenue lors d'un appel à projets biomasse



L'AEBlOM, dans sa publication "AEBlOM Statistical report 2017 – European Bioenergy outlook", s'est également donné un objectif prospectif à l'horizon 2020 mais commun à toutes les filières de chaleur biomasse, en distinguant les secteurs résidentiels, industriels et de chaleur dérivée. Pour le secteur résidentiel, l'AEBlOM, qui s'appuie sur les données Eurostat pour réaliser ses projections, prévoit une augmentation de la consommation de chaleur en 2020 par rapport à 2015 comprise entre 43 % (soit 60 569 ktep), dans le cadre d'un scénario de température hivernale (1980-1999) et 39 % (soit 58 829 ktep) pour un rapport avec un scénario de températures hivernales (2000-2016). La chaleur dérivée augmenterait, elle, de 24 % par rapport à 2015 pour atteindre 15 830 ktep et la chaleur biomasse dans l'industrie de seulement 4 % pour atteindre 22 203 ktep en 2020. L'ensemble donne une projection de consommation de chaleur comprise entre 98,6 Mtep et 96,9 Mtep.

L'AEBlOM précise que ces scénarios prennent en compte entre autres l'évolution des températures hivernales pour le secteur résidentiel, des variables comme le prix du gaz et du fioul pour la chaleur dérivée, et dans le secteur industriel le développement économique attendu dans le secteur du papier et de la pulpe. Et précise également que les politiques de promotion de la biomasse et les taxes seront également les principaux fils conducteurs de la chaleur biomasse. L'AEBlOM s'est livré au même exercice pour la production d'électricité issue de bioénergie (toutes filières) et prévoit une croissance de la production en 2020 de 53 % par rapport à 2015, soit l'équivalent de 23 370 ktep (271,8 TWh). L'étude ne fournit malheureusement pas pour 2020 le détail par type d'énergie biomasse (biomasse solide, biogaz, déchets urbains renouvelables et biocarburants liquides), sachant qu'en 2015, la part de la biomasse solide représentait un peu plus de la moitié du total. Selon EurObserv'ER, cette projection correspond à un scénario haut et pourrait prendre quelques années supplémentaires pour être réalisée.

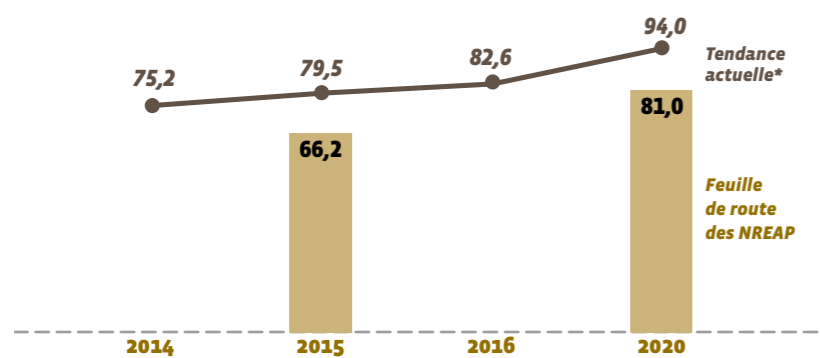
pour convertir une centrale à charbon. En 2024, à un taux d'utilisation de 100 % elle consommera 850 000 tonnes de bois, provenant pour moitié de bois issu de coupes forestières, l'autre partie venant de résidus d'élagage et de déchets de bois. Une autorisation d'exploitation lui avait été délivrée en novembre 2012, mais elle faisait l'objet d'un recours de la part de plusieurs associations environnementales et les parcs naturels régionaux.

Ceux-ci s'inquiétaient de la faible prise en compte de l'impact du projet sur l'environnement local, du fait d'un très grand prélèvement de bois. Elles ont été entendues par la justice, qui a annulé l'autorisation d'exploitation de la centrale le 8 juin 2017. Pourtant, le préfet de la région a signé le lendemain, le 9 juin, un arrêté permettant la poursuite provisoire de l'exploitation de la centrale. L'entreprise, à compter de cette date,

dispose de neuf mois pour déposer une nouvelle demande d'autorisation d'exploitation. Depuis, 2 parcs naturels ont retiré leur plainte, suite à une pression politique menaçant d'une diminution ou d'un retrait de leurs subventions. Cette crispation entre défenseurs environnementaux et sites de production d'électricité à partir de biomasse peut se retrouver un peu partout en Europe. En effet, la forêt joue un double rôle de puits de carbone et de source de matières premières. Il est donc important de préserver un équilibre permettant d'optimiser ces deux facettes. Par ailleurs, de plus en plus nombreux sont ceux qui s'inquiètent de l'impact du prélèvement forestier sur l'écosystème, la faune et la flore. C'est pourquoi des études sont portées en ce sens. Le VTT Technical Research Centre, en Finlande, s'est penché sur cette problématique. Il accompagne le déploiement de nouvelles chaînes de valeur industrielles de la biomasse et propose ses services d'analyse aux industriels. En parallèle, la biomasse-énergie semble plus pertinente lorsqu'elle est intégrée à un schéma énergétique local et qu'elle sert à produire électricité et chaleur diffusée grâce à un réseau. Pour preuve, en France, la politique de déploiement de réseaux de chaleur est menée par des appels d'offres réguliers. Ainsi, le

### Graph. n° 3

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 2017.

15 décembre 2017 s'est clôturée la huitième session d'appel de chaleur renouvelable pour la région Île-de-France. Dans le même pays, Engie a mis en service une chaufferie biomasse à Saint-Denis, pendant l'été 2017, qui permettra d'alimenter le troisième plus grand réseau de chauffage urbain de France. Démonstrateur du revirement en cours, ce réseau de 60 kilomètres était alimenté à 75 % de charbon, 20 % de fioul lourd et 5 % de gaz en 2000, alors qu'il est désormais fourni à 50 % par de la biomasse et à 50 % par du gaz. Partout en Europe de telles solutions sont mises en place. En Hongrie, dans la ville de Pécs, l'entreprise Veolia a mis en service un très grand réseau de chaleur 100 % biomasse. Enfin, durant l'année 2017, Dong Energy a terminé la conversion de son site de Skaerbaek au Danemark, du gaz vers la biomasse. Il a une capacité de 95 MW d'électricité et de 320 MW de chaleur, injectée dans un réseau.

Et la cogénération a déjà son évolution logique qui est la trigénération, liant production d'électricité, de chaud et de froid. La ville de Stockholm profite ainsi d'une centrale installée par Fortum Värme qui utilise la biomasse forestière comme combustible, et qui augmente ainsi sa consommation globale de biomasse de la ville de 45 % à 70 %. Une autre instal-

lation de ce type, appelée Kiowatt, a été construite au Luxembourg, suite à un partenariat entre LuxEnergie et le Groupe François et est en activité depuis 2013. La centrale consomme chaque année 35 000 tonnes de bois et rebuts. Elle produit annuellement 21 GWh d'électricité et 93 GWh de chaleur. La centrale de froid du site a une capacité de 5 GW. Le site produit également des granulés de bois destinés à la vente et à l'export.

### 2030: UNE FORTE AUGMENTATION DE LA CONTRIBUTION DE LA BIOMASSE SOLIDE

L'année 2016 a été globalement positive pour le déploiement des filières biomasse solide car elle confirme la relance de la consommation opérée en 2015, et ce en dépit de besoins de chauffage globalement moindre ces dernières années. Par rapport à la trajectoire prévue des Plans d'action nationaux énergies renouvelables (PANER). L'Union européenne, sur le plan de la consommation de chaleur de biomasse solide, reste en avance sur sa trajectoire prévue avec 82,6 Mtep, dont 3,5 Mtep provenant de l'incinération de la part biologique des déchets urbains (graphique 3). Cette différence positive

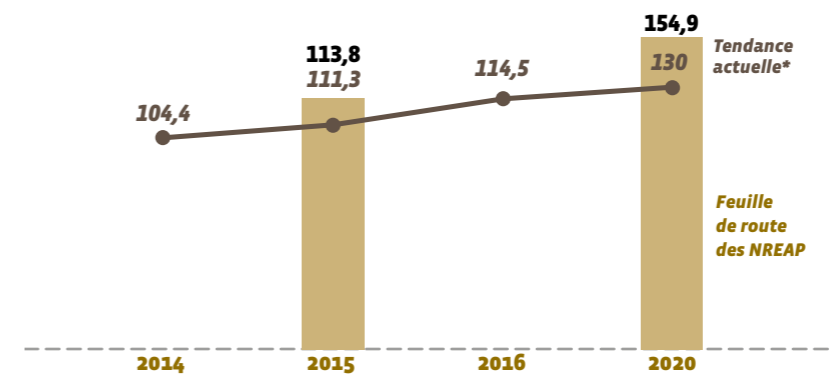
importante s'explique par les efforts entrepris par les pays membres pour développer la chaleur biomasse solide, que ce soit pour un usage individuel, collectif ou industriel mais également aidée par une sous-évaluation à l'origine de leur consommation. On peut remarquer que, depuis la publication en 2010 des Plans d'actions nationaux, de nombreux pays ont réévalué à la hausse, et ce de manière rétroactive, leur consommation de chaleur biomasse, notamment suite à des enquêtes plus précises sur la consommation de bois énergie des ménages. Les prochaines échéances de la directive européenne pour 2020 incitent globalement les pays à mieux mesurer la consommation de biomasse solide et les impacts de leurs politiques énergétiques. Ces consolidations statistiques sont observées le plus souvent à la hausse et ont eu un impact positif sur la trajectoire énergies renouvelables des pays concernés.

En ce qui concerne la production d'électricité, la volonté politique des grands pays forestiers de maintenir un développement important (graphique 4) de la cogénération biomasse et de mieux utiliser leur potentiel forestier (via la mise en place de Plans Climat) devrait permettre également de maintenir une progression constante de la production. Des estimations précises pour 2020 restent difficiles car certains opérateurs adaptent ou sont en train d'adapter leurs centrales thermiques pour qu'elles soient relativement souples dans l'utilisation du mix de combustibles qu'elles utilisent. Une accélération de la production d'électricité biomasse reste possible sur les deux-trois dernières années de la décennie, comme tendent à le montrer les projections de l'AEBlOM (voir encadré). La projection d'EurObserv'ER à 130 TWh (qui inclut la valorisation énergétique des unités de valorisation des centrales de déchets ménagers) est plus conservatrice et repose sur la tendance de croissance actuelle. Cette tendance est pour le moment insuffisante pour atteindre les objectifs initiaux des Plans d'action sur le déploiement de l'électricité biomasse solide.

Le rythme de développement, pour les prochaines années et à plus long terme, après 2020, dépendra principalement de nouvelles mesures concernant la mise

### Graph. n° 4

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 2017.





en place des politiques énergétiques en adéquation avec les Plans Climat des pays membres, notamment celles visant à taxer progressivement et significativement la tonne de CO<sub>2</sub>. Selon de nombreux experts, la biomasse solide est susceptible d'augmenter sensiblement sa contribution dans les prochaines années et décennies avec la même surface de forêts, grâce à une exploitation plus rationnelle et le développement de l'agroforesterie, une pratique agricole qui consiste notamment à replanter des arbres au milieu de cultures et basée sur la restauration des haies bocagères. Ce développement pour être durable devra être contrôlé pour ne pas altérer la biodiversité des milieux forestiers, avec des incidences sur les techniques d'exploitation et les essences d'arbres à replanter. De 2020 à 2030, la biomasse solide devrait rester principalement utilisée pour le chauffage des bâtiments, et dans une moindre mesure pour produire par gazéification du méthane injecté dans le réseau de gaz, technologie qui trouvera sa rentabilité à mesure de l'augmentation de la taxe carbone.

Il dépendra, parallèlement, de la fixation, ou non, d'un cadre de développement plus ambitieux que le compromis actuel fixé en 2014 par le Conseil européen et repris dans la proposition actuelle de

Paquet Climat-Énergie par la Commission européenne. Le 28 novembre 2017, le Parlement européen a envoyé un signal fort au Conseil européen et à la Commission européenne. La commission ITRE (sur l'industrie, la recherche et l'énergie), qui a la charge de la procédure de révision de la directive sur les énergies renouvelables et sur celle liée à l'efficacité, a émis de nouvelles propositions, à savoir un objectif de 35 % minimum d'énergies renouvelables dans la consommation d'énergie totale de l'Union européenne d'ici à 2030, sans toutefois être parvenue à s'accorder sur la mise en œuvre d'objectifs nationaux contraignants. Par ailleurs, une marge de "flexibilité" de 10 % a été adoptée par cette Commission (dans le cadre de cette proposition) dans les compromis d'amendements. Cela signifie que les États membres pourront manquer à leurs objectifs dans « des circonstances exceptionnelles et dûment justifiées ». Un peu plus d'une semaine après, le 7 décembre 2017, les commissions de l'industrie et de l'énergie (ITRE) et de l'environnement (ENVI) du Parlement européen ont voté ensemble leur position sur le règlement de gouvernance de l'Union énergétique. Le règlement sur la gouvernance définit la manière dont les États membres de l'UE atteindront les objectifs climatiques et énergétiques de l'UE pour 2030, y com-

pris l'objectif contraignant commun des énergies renouvelables. Parmi les dispositions adoptées, les membres du Parlement ont demandé aux États membres de présenter leurs plans nationaux pour l'énergie et le climat avant le 1<sup>er</sup> juin 2019, six mois avant l'avis du Conseil européen. Les députés ont également demandé que le déploiement de l'énergie renouvelable suive des trajectoires linéaires et fasse l'objet d'un suivi par rapport à des objectifs intermédiaires tous les deux ans. □

Sources : Statistics Austria, FPS Economy (Belgium), NSI (Bulgaria), Ministry of industry and trade (Czech Rep.), ENS (Denmark), Statistics Estonia, Statistics Finland, SDES (France), AGEEStat (Germany), CRES (Grèce), University of Miskolc (Hungary), SEAI (Irlande Rep.), GSE (Italy), Ministry of economic development (Italy), Central Statistical Bureau of Latvia, Statistics Lithuania, STATEC (Luxembourg), NSO (Malta), Statistics Netherlands, GUS (Poland), DGEG (Portugal), Statistical office RS (Slovenia), IDAE (Spain), BEIS (United Kingdom), Statistics Sweden, EurObserv'ER.



**Le prochain baromètre traitera de l'éolien**



This project is funded  
by the European Union under  
contract n° ENER/C2/2016-487/SI2.742173



La version française de ce baromètre et sa diffusion  
ont bénéficié du soutien de l'Ademe.

**Ce baromètre a été réalisé par Observ'ER dans le cadre du projet "EurObserv'ER" regroupant Observ'ER (FR), ECN (NL), Renac (DE), Frankfurt School of Finance & Management (DE), Fraunhofer ISI (DE) et Statistics Netherlands (NL). Le contenu de cette publication n'engage que la responsabilité de son auteur et ne représente ni l'opinion de la Commission européenne, ni celle de l'Ademe. Ni la Commission européenne ni l'Ademe ne sont responsables de l'usage qui pourrait être fait des informations qui y figurent.**