

ATLAS DE L'ÉNERGIE

Faits et chiffres sur les énergies renouvelables en Europe

2018



MENTIONS LÉGALES

L'**ATLAS DE L'ÉNERGIE 2018** est publié par la Heinrich-Böll-Stiftung, bureau de Paris

Directeurs exécutifs : Rebecca Bertram (Heinrich-Böll-Stiftung, bureau de Berlin (siège)),

Radostina Primova (Heinrich-Böll-Stiftung, Union Européenne, Bruxelles).

Support éditorial : Jules Hebert (Heinrich-Böll-Stiftung, bureau de Paris), Klara Bulantova (Heinrich-Böll-Stiftung, bureau de Prague),

Kyriaki Metaxa (Heinrich-Böll-Stiftung, bureau de Thessalonique), Katarzyna Ugryn (Heinrich-Böll-Stiftung, bureau de Varsovie),

Molly Walsh (Amis de la Terre Europe).

Rédacteur de l'édition française : Jules Hebert

Directeur de la rédaction : Dietmar Bartz

Directrice artistique : Ellen Stockmar

Atlas  **Manufaktur**
52° 31' N, 13° 24' O

Traduction/ Édition pour la version française : François Girard, Marie Pedron

Documentation et fact-checking : Infotext, Berlin

Rédactrice finale : Elisabeth Schmidt-Landenberg

Contributeurs : Maria Aryblia, David Belliard, Nicolas Berghmans, Rebecca Bertram, Alix Bolle, Alice Corovessi, Felix Dembski,

Meike Fink, Dörte Fouquet, Petra Giňová, Krzysztof Książkowski, Alexiane Lerouge, Nikos Mantzaris, Cécile Marchand,

Jan Ondřích, Joanna Maćkowiak-Pandera, Radostina Primova, Xavier Rabilloud, Andreas Rüdinger, Marion Santini, Stefan Scheuer,

Wojciech Szymalski, Joan Herrera Torres, Claude Turmes, Theocharis Tsoutsos et Molly Walsh

Page de Couverture/image de fond : © gremlin/istockphoto.com

Les points de vue exprimés dans cette publication sont ceux de leurs auteurs et ne sauraient
obligatoirement refléter les opinions des organisations partenaires.

Responsabilité éditoriale : (V. i. S. d. P.) : Annette Maennel, Heinrich-Böll-Stiftung, bureau de Berlin (siège)

Première édition française, novembre 2018

Imprimé par L'Artésienne sur du papier certifié FSC RECYCLED 100 %, avec des encres 100 % végétales.

Ce matériel (sauf l'image de couverture) est sous licence Creative Commons „Attribution-ShareAlike 4.0 Unported“ (CC BY-SA 4.0).

Pour le contrat de licence, voir <http://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/legalcode> et un résumé (et non un substitut)

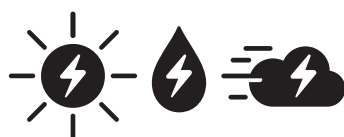
à l'adresse : <http://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/deed.en>

Les graphiques de cet Atlas peuvent être reproduits si l'attribution Bartz/Stockmar CC BY 4.0 est indiquée à côté du graphique
(en cas de modification : (M). Bartz/Stockmar CC BY 4.0)



TÉLÉCHARGEMENT :

www.fr.boell.org/fr/atlas-de-lenergie



ATLAS DE L'ÉNERGIE

Faits et chiffres sur les énergies renouvelables en Europe

2018

TABLE DES MATIÈRES

02 MENTIONS LÉGALES

06 AVANT-PROPOS

08 DOUZE BREFS ENSEIGNEMENTS SUR LA TRANSITION ÉNERGÉTIQUE EUROPÉENNE

10 HISTOIRE DE LA CEE À L'UNION DE L'ÉNERGIE

La politique énergétique est un pilier historique de l'Union européenne, qui n'a cessé d'adapter sa législation en la matière au cours du temps.

12 VISION DEMAIN, LEADERS DU MONDE VERT ?

L'Europe se dirige vers une transition énergétique à un rythme peu imaginable il y a encore dix ans.

14 ÉCONOMIE INVESTIR DANS L'AVENIR

Les énergies renouvelables, longtemps au second rang, sont désormais incontournables dans le mix énergétique européen. Elles présentent des opportunités économiques, qui peuvent permettre à l'Europe d'être prospère, tout en préservant l'environnement et le climat.

16 ÉNERGIE CITOYENNE VERS LA DÉMOCRATIE DE L'ÉNERGIE

La production d'énergie conventionnelle se concentre entre les mains de quelques grandes et puissantes entreprises. Pour la production d'énergies renouvelables, une approche décentralisée, qui redonne aux citoyens et aux collectivités le contrôle de leur énergie, se révèle à la fois plus cohérente, mais aussi plus efficace et mieux acceptée.

18 VILLES LABORATOIRES DE L'INNOVATION

Les villes peuvent être le laboratoire des innovations que propose et qu'exige la transition énergétique. Assez grandes pour permettre d'expérimenter des solutions à la bonne échelle, et assez petites pour qu'un abandon en cas d'échec reste peu coûteux, les villes sont le bon échelon pour tester les solutions avant de les généraliser.

20 PAUVRETÉ ÉNERGÉTIQUE INTÉGRER LA DIMENSION SOCIALE

Pour de nombreux européens, un logement suffisamment chauffé et des factures énergétiques payées ne sont pas une évidence : la pauvreté énergétique est une réalité qui touche plusieurs millions de personnes en Europe.

22 COUPLAGE SECTORIEL ÉLECTRICITÉ, MOBILITÉ, CHALEUR

Le chauffage, le refroidissement et le transport consomment d'énormes quantités de carburants fossiles. Passer aux énergies renouvelables dans tous ces secteurs est donc un défi, mais c'est aussi une opportunité. Le couplage des secteurs répond notamment à la problématique de la variabilité.

24 ÉLECTRICITÉ GARANTIR LA FLEXIBILITÉ

Une bonne gestion des réseaux électriques est indispensable, de manière à ce que production et demande soient équilibrées et que l'approvisionnement corresponde aux besoins réels. Une tâche qui est loin d'être aisée.

26 MOBILITÉ SUR LA ROUTE D'UN FUTUR PROPRE

Afin de façonner une politique des transports rationnelle, celle-ci doit combiner nouvelles technologies et approches ayant fait leurs preuves.

28 CHAUFFAGE SOUFFLER LE CHAUD ET LE FROID

La météo européenne n'est pas toujours clémente : il fait parfois trop froid, ou trop chaud, pour vivre sans chauffage ou sans climatisation. Or ces usages impliquent une forte consommation d'énergie.

30 EFFICACITÉ ÉNERGÉTIQUE FAIRE MIEUX, AVEC MOINS

Mers, exposition solaire, vents : les États peuvent être inégaux quant aux différentes sources d'énergies renouvelables à utiliser. Il existe, pourtant, pour tous les États de l'UE, une ressource abondante et facilement exploitable pour mener la transition énergétique : c'est l'efficacité énergétique.

32 NUMÉRISATION

LES DATA DES WATT : DÉFIS ET ENJEUX

Une gestion en temps réel, flexible et fiable, est une condition majeure de la transition énergétique. Le numérique est un outil essentiel pour gérer des unités de production multipliées et décentralisées.

34 PAYS VOISINS

PARTENAIRES PARTICULIERS

Beaucoup de pays exportateurs de pétrole, gaz ou encore charbon ne sont ni des démocraties ni des contrées stables. Et les investissements à grande échelle dans l'exploitation et l'importation d'énergies fossiles se perpétuent.

36 UNION EUROPÉENNE

L'AMBIVALENCE DES AMBITIONS

Malgré des débuts hésitants, de profondes transformations se font jour dans le secteur énergétique européen. Les objectifs fixés, s'ils ont été revus à la hausse, restent toutefois trop timides.

38 POLOGNE

LE CHARBON-ROI

L'élection d'un nouveau gouvernement a rebattu les cartes et scellé un retour en arrière ; le pays ne parviendra pas à atteindre ses objectifs en matière d'énergie propre, même les plus modestes.

40 RÉPUBLIQUE TCHÈQUE

STATU QUO ?

Le charbon et le nucléaire y tiennent le haut du panier, le programme d'aide aux énergies renouvelables y est défaillant, la politique y demeure instable : la République tchèque est confrontée à de nombreux défis dans son passage aux énergies renouvelables.

42 GRÈCE

GRAND SOLEIL, CIEL VOILÉ

Soleil abondant, mer et montagnes venteuses : la Grèce dispose de sérieux atouts en énergies renouvelables. Les problèmes d'endettement du pays bloquent néanmoins les potentiels progrès en vue d'un avenir moins pollué.

44 ALLEMAGNE

ESSAI MARQUÉ, À TRANSFORMER

La transition énergétique en Allemagne comprend l'élimination progressive de la production nucléaire, la réduction des combustibles fossiles et l'investissement massif dans les énergies renouvelables. C'est, en soi, un immense défi ; et beaucoup reste à faire.

46 FRANCE

NUCLÉAIRE : L'HEURE DES CHOIX

La France a longtemps compté sur le nucléaire. Renoncer à sa dépendance et franchir le pas des énergies renouvelables s'avère difficile.

48 COUPLE FRANCO-ALLEMAND

ACCORDER LES MIX

France et Allemagne souhaitent toutes deux sortir de leur mix énergétique traditionnel. Afin de respecter le plan climat de 2030, les efforts à surmonter devront être colossaux. Et les deux pays devront marcher main dans la main.

50 EMPLOIS

TRANSITIONS PROFESSIONNELLES

Le défi des transitions professionnelles dans le cadre de la transition écologique : trouver un équilibre entre les composantes sociales, environnementales et économiques.

52 PROJETS LOCAUX

LES PIONNIERS DE LA TRANSITION

La transition énergétique n'est pas qu'une affaire d'État : partout en France, ce sont des citoyens et citoyennes dans le cadre de coopératives énergétiques ou par le biais de leur commune, qui s'engagent pour la transition énergétique. Si l'Allemagne ou le Danemark ont une longueur d'avance en la matière en Europe, des initiatives fleurissent aussi partout en France – et ce en dépit des nombreux obstacles administratifs et financiers à surmonter. Ces pionniers de la transition énergétique montrent qu'une autre voie est possible : celle de la décentralisation énergétique. Avec des projets qui redynamisent les territoires, créent de la valeur ajoutée locale et des emplois durables, la démocratie de l'énergie prend vie.

56 AUTEURS ET SOURCES DES

DONNÉES ET DES ILLUSTRATIONS

58 À PROPOS DE NOUS

AVANT-PROPOS

L'histoire de la transition énergétique européenne est encore jeune et cet Atlas montre qu'elle peut avoir un brillant avenir devant elle. Le monde d'hier est celui d'une Europe approvisionnée par un cercle restreint de grandes compagnies d'énergie ; le futur, lui, est celui d'une Europe dont l'approvisionnement en énergie décarbonée et réellement propre – c'est-à-dire qui ne laisse pas un héritage lourd aux générations futures à la fois en termes de carbone et de déchets – est entre les mains des villes, des communes et surtout de millions de citoyens et citoyennes européens, acteurs et actrices de la production d'énergie.

L'énergie a toujours joué un rôle important dans la construction européenne. La transition énergétique avance, partout en Europe, mais à des allures inégales dans les différents pays européens. La capacité de production d'énergies renouvelables a augmenté de 66,6 % entre 2006 et 2016 et contribué ainsi à un développement plus durable et à la création de nombreux emplois. Dans les pays les plus avancés en matière de transition énergétique, ce sont souvent les collectivités locales et les citoyens qui mènent la transition.

” La transition énergétique avance, mais à des allures inégales dans les différents pays européens

Avec la signature de l'Accord de Paris, l'Union européenne s'engage à agir pour maintenir le réchauffement climatique sous la barre des 1,5 °C.

L'Union européenne est-elle à la hauteur de ce mouvement et de cet engagement ? Le récent Paquet « Énergie Propre » adopté par la Commission témoigne de certaines avancées : un objectif contraignant de 32 % de renouvelables et un objectif d'efficacité énergétique de 32,5 % en 2030, avec une clause de révision en 2023. L'énergie citoyenne est enfin reconnue par les projets de directives : les communautés de l'énergie y sont citées, et y acquièrent de nouveaux droits. Mais ces avancées sont trop peu ambitieuses et elles ne sont pas conformes à l'Accord de Paris : de nombreux experts du secteur estiment qu'il faudrait avoir fixé des objectifs respectivement de 45 % et 40 % au niveau européen pour atteindre nos objectifs climatiques.

Les secteurs de la chaleur et du transport sont au cœur des prochains défis de la transition énergétique en Europe. Les technologies renouvelables n'y sont pas encore assez développées : les incitations manquent. Le couplage des secteurs de la chaleur (et du froid), des transports et de l'électricité peut permettre à l'Europe d'atteindre un système énergétique issu à 100 % d'énergies renouvelables en répondant à la problématique de la variabilité de la production et de la consommation de ces énergies. Les technologies nécessaires existent.

Les énergies renouvelables présentent des avantages clairs, en particulier lorsqu'elles sont aux mains des citoyens et citoyennes. Décarbonées, elles contribuent à limiter la pollution atmosphérique et à lutter contre le réchauffement climatique. Décentralisées, elles permettent de générer valeur ajoutée et emplois durables à l'échelle locale. Démocratiques, elles permettent aux citoyennes et citoyens de reprendre le contrôle sur la production de leur énergie.

Avec cet Atlas, nous entendons démontrer que la transition énergétique est une opportunité pour l'Union

” La France et l'Allemagne peuvent renforcer leur relation autour d'un deal énergétique

européenne, qu'elle est une chance et un combat à mener. La France et l'Allemagne peuvent se saisir de l'opportunité de renforcer leur relation autour d'un deal énergétique qui profite en premier lieu aux citoyens et citoyennes. Une transition énergétique européenne et citoyenne : un tel projet politique peut contribuer à redonner confiance en l'Union, et en sa capacité à être la figure de proue de la transformation sociale écologique globale qui s'impose. L'Union européenne est à l'orée du nouveau monde de l'énergie. Cet Atlas vous invite à l'y faire entrer.

Ellen Ueberschär

Co-présidente de la Heinrich-Böll-Stiftung

Jens Althoff

Directeur, Heinrich-Böll-Stiftung, Bureau de Paris

Jules Hebert

Coordinateur de programme, Heinrich-Böll-Stiftung, Bureau de Paris

12 BREFS ENSEIGNEMENTS

SUR LA TRANSITION ÉNERGÉTIQUE EUROPÉENNE

- 1 L'énergie a toujours joué un rôle essentiel dans la **COOPÉRATION** européenne. Les propositions actuelles de l'Union européenne ne sont cependant pas suffisantes. Afin d'être en conformité avec les Accords de Paris sur le climat, il nous faudra totalement renoncer aux énergies fossiles d'ici 2050.



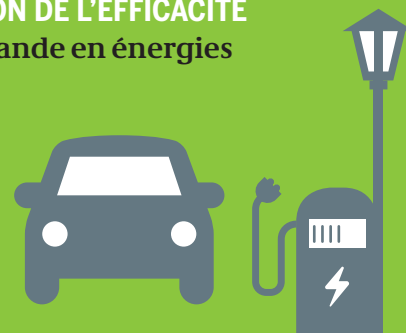
- 2 Un système d'énergies 100 % renouvelables au niveau européen est désormais techniquement faisable en utilisant les **STOCKAGES** déjà existants et les technologies de **RÉPONSES À LA DEMANDE**.



- 3 Des **INTERCONNEXIONS** plus poussées entre marchés et infrastructures sur l'ensemble du territoire européen conduiront à une transition énergétique moins coûteuse.

- 4 Le plus grand potentiel réside dans **L'AUGMENTATION DE L'EFFICACITÉ ÉNERGÉTIQUE**. À l'échelle du continent, notre demande en énergies pourrait diminuer de moitié d'ici 2050.

- 5 Un passage à 100 % d'énergies renouvelables en Europe est en mesure de déclencher un radical **CHANGEMENT SYSTÉMIQUE**, loin du modèle centralisé et des services monopolistiques, permettant de passer à une décentralisation, de favoriser l'essor de l'énergie citoyenne et de modèles innovants.



- 6 Encadré par une législation et des stratégies intelligentes, ce changement de système peut directement être piloté par les **CITOYENS, LES VILLES ET DES COOPÉRATIVES ÉNERGÉTIQUES**, autorisant le maintien des richesses dans les communautés.

- 7 La numérisation est à même de rendre cette transformation plus **DEMOCRATIQUE ET EFFICACE**, et la facture pour le consommateur peut s'en trouver réduite.



- 8 La transition énergétique européenne promet la **PROSPÉRITÉ** dans le cadre d'un développement durable (création d'emplois locaux) et stimulera le **LEADERSHIP** européen dans les innovations vertes.



- 9 Depuis 2013, les énergies renouvelables ont permis de **RÉDUIRE** la facture énergétique européenne de plus d'un tiers, **DIMINUANT SA DÉPENDANCE** vis-à-vis de régimes instables et parfois peu recommandables.

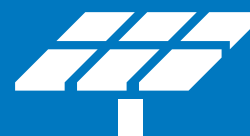
- 10 **UNE TRANSITION SOCIALE ÉQUITABLE** est tout à la fois essentielle et viable : sur l'ensemble du continent européen, le secteur des énergies renouvelables propose déjà davantage d'emplois locaux sûrs et bien rémunérés que dans l'industrie du charbon.



- 11 La question de **LA PAUVRETÉ ÉNERGÉTIQUE** est abordée par des projets communautaires pionniers qui œuvrent en solidarité avec les membres de la société exposés à cet enjeu.



- 12 La politique de voisinage devrait **INSPIRER ET SOUTENIR** les pays tiers à décarboner leurs économies. Une transition énergétique socialement équitable dans les pays voisins contribuera à leur développement et leur stabilité.



DE LA CECA À L'UNION DE L'ÉNERGIE

La politique énergétique est un pilier historique de l'Union européenne, qui n'a cessé d'adapter sa législation en la matière au cours du temps.

L'énergie a toujours joué un rôle majeur dans l'histoire de l'Union européenne. Le charbon fut le tout premier combustible à y être exploité. Le traité de Paris, signé en 1951, établit la création de la Communauté européenne du charbon et de l'acier. Avec la signature du traité Euratom en 1957 visant à promouvoir le nucléaire, l'énergie devint la colonne vertébrale de l'intégration européenne. Le socle économique de la coopération énergétique fut renforcé par le traité de Rome de 1957, à l'origine de la Communauté économique européenne, prédécesseur de l'UE actuelle.

Les enjeux concernant l'approvisionnement en énergie ont prévalu lors des premières années de l'intégration européenne. Stimulés par la crise pétrolière de 1973, les dirigeants européens ont coordonné le développement de leurs approches en vue de pouvoir faire face, ensemble, aux pénuries d'énergie. L'Acte unique européen (AUE) de 1987 fut toutefois la première tentative sérieuse d'approfondir l'intégration et d'éliminer les obstacles au commerce énergétique transnational. La prise de conscience de l'influence de l'Homme sur le climat n'a commencé que dans les années 1980. Le protocole de Kyoto de 1997 prévoit une réduction européenne de 8 % des émissions de gaz à effet de serre d'ici à 2012, par rapport aux émissions de 1990.

L'un des obstacles majeurs au commerce énergétique transfrontalier était la structure monopolistique des mar-

chés nationaux de production et de transport ; celle-ci empêchait en effet tout tiers d'accéder aux réseaux. Afin de remédier à cette situation, l'UE a adopté, en 1996 et 2003, les premières directives sur l'électricité dont le but était de favoriser la concurrence sur le marché de l'électricité et de garantir le libre choix parmi les différents fournisseurs. Des directives similaires concernant le gaz ont été publiées respectivement en 1998 et 2003. Le troisième paquet sur le marché de l'énergie (2009) visait à séparer les activités des opérateurs historiques verticalement intégrés.

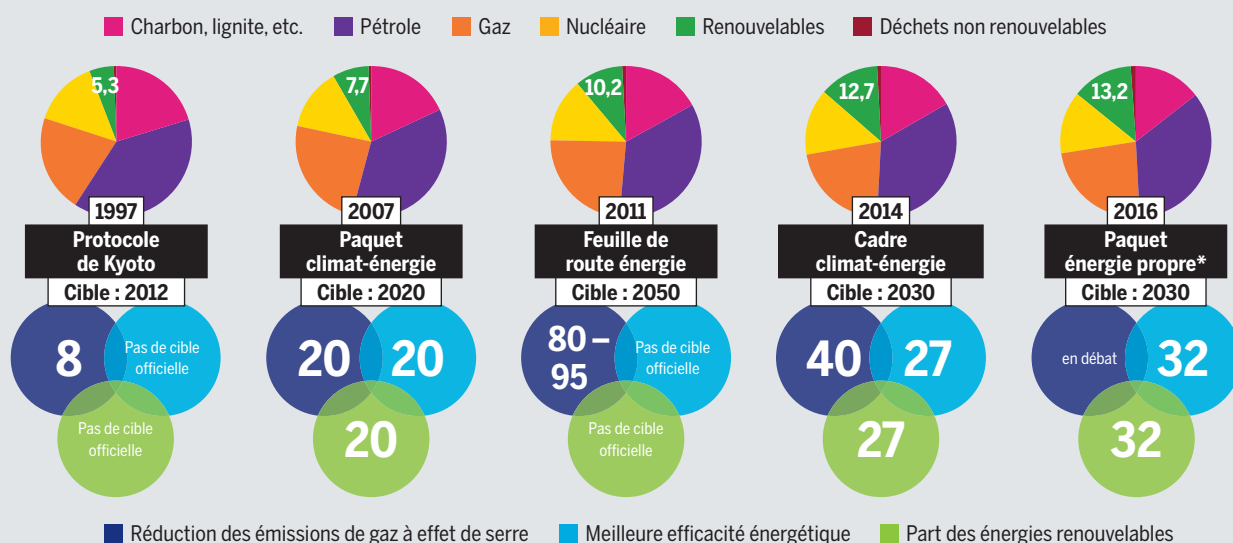
Le traité de Lisbonne de 2009 comporte pour la première fois une section distincte consacrée à l'énergie qui fixe les objectifs de la politique énergétique européenne, notamment le fonctionnement du marché de l'énergie et la sécurité de l'approvisionnement énergétique dans l'Union, la promotion de l'efficacité énergétique et les économies d'énergie, le développement des sources nouvelles et renouvelables, et l'interconnexion des réseaux énergétiques.

La dernière décennie a vu les menaces climatiques jouer un rôle de plus en plus central dans la politique énergétique de l'Union européenne. Le paquet « énergie climat » adopté en 2007 fixe des objectifs énergétiques contraignants pour 2020 : réduction de 20 % des émissions de gaz à effet de serre, 20 % d'énergies renouvelables dans la consommation finale d'énergie et amélioration à hauteur de 20 % de l'efficacité énergétique.

Les objectifs de l'UE demeurent peu ambitieux. La transition énergétique exige consensus, courage et créativité

ÉTAPES VERS LA DÉCARBONATION

Principaux programmes de l'UE, mix énergétique l'année de son adoption, améliorations prévues pour l'année cible (en pourcentage).



Cibles comparées aux niveaux de 1990. Toutes les données recalculées pour l'UE. * Énergies renouvelables et efficacité énergétique : objectifs tels que convenus en juin 2018.

L'UE a adopté en 2014 son cadre pour le climat et l'énergie à l'horizon 2030 qui prévoit une réduction des émissions de gaz à effet de serre d'au moins 40 %, une part de 27 % d'énergies renouvelables dans le secteur énergétique et une amélioration de 27 % concernant l'efficacité énergétique. Ces objectifs ont été rehaussés à 32 % pour les énergies renouvelables et 32,5 % pour l'efficacité énergétique lors des négociations de juin 2018 sur le paquet « énergies propres » : ils jettent les bases juridiques de la future politique énergétique européenne. Ces ajustements ne sont cependant toujours pas à la hauteur des engagements de l'UE dans le cadre de l'Accord de Paris, ils ne permettent pas de maintenir le réchauffement climatique sous la barre des 2 °C. Le règlement sur la gouvernance de l'Union de l'énergie, adopté en juin 2018, incite l'UE à atteindre au plus tôt une économie zéro-carbone, comprenant à la fois un budget carbone et la mise en place de stratégies nationales pour 2050.

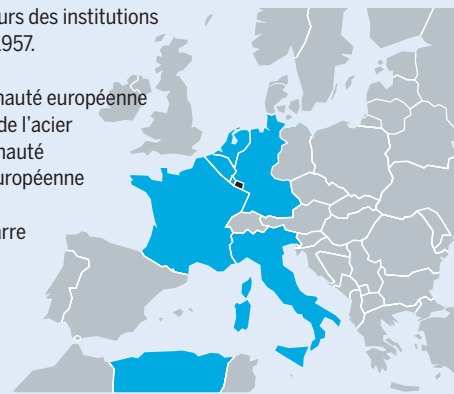
L'Europe importe 54 % de son énergie. La Commission européenne a toutefois une compétence limitée dans ses politiques extérieures en la matière. Les États membres, souverains sur les questions extérieures et de sécurité, ne partagent pas tous la même situation en termes de dépendance vis-à-vis des importations, des fournisseurs et des pays de transit. En 2004, l'élargissement de l'UE aux nouveaux membres de l'est, dépendants de l'approvisionnement en gaz russe, a donné un nouvel élan à la politique énergétique extérieure, plus coordonnée. La Politique européenne de voisinage (PEV), lancée la même année et révisée en 2015, définit le cadre dans lequel l'Union européenne s'engage, avec ses voisins de l'Est et du Sud, pour poursuivre ses objectifs en termes d'énergie durable. La Communauté de l'énergie, fondée en 2005, vise quant à elle à étendre le marché de l'énergie de l'UE aux pays non-membres du sud-est de l'Europe.

En 2005, les dirigeants de l'UE ont également convenu de développer une politique énergétique cohérente reposant sur trois piliers : compétitivité, durabilité et sécurité de l'approvisionnement. Les conflits gaziers répétés entre la Russie et l'Ukraine en 2005-2006 et 2008-2009, de même que les tensions géopolitiques en Afrique du Nord et au Moyen-Orient, qui ont ébranlé les approvisionnements énergétiques extérieurs, ont renforcé la nécessité de telles initiatives. L'Europe tourne peu à peu son regard vers l'intérieur et tend à développer son marché énergétique domestique. L'Union de l'énergie, projet lancé en 2015, tente de mettre sous le même toit le cadre climatique et énergétique 2030 et la stratégie de sécurité énergétique. L'accord de Paris, conclu la même année, engage l'UE à réduire considérablement les émissions de gaz à effet de serre. Le récent paquet « Énergie propre pour tous les Européens » vise à aligner la législation énergétique de l'UE sur les engagements pris à Paris. L'Europe est face à une mission historique : être un modèle de la transition énergétique et des innovations écologiques, pour prendre la tête du combat contre les changements climatiques. ●

INTÉGRATION EUROPÉENNE ET POLITIQUE ÉNERGÉTIQUE

Membres fondateurs des institutions conjointes, 1951–1957.

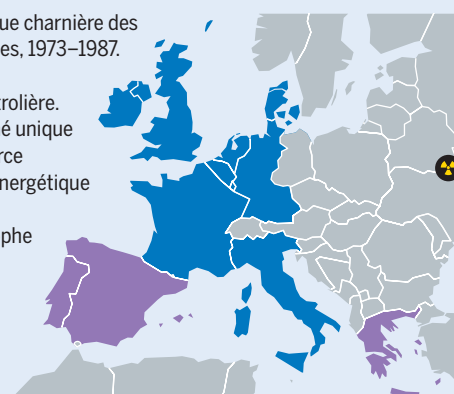
- 1951 : Communauté européenne du charbon et de l'acier
- 1957 : Communauté économique européenne
- 1957 : Euratom
- 1947–1956 : Sarre



L'Algérie était une province française jusqu'en 1962.
La Sarre, riche en charbon, intégrera la RFA en 1957.

Membres à l'époque charnière des enjeux énergétiques, 1973–1987.

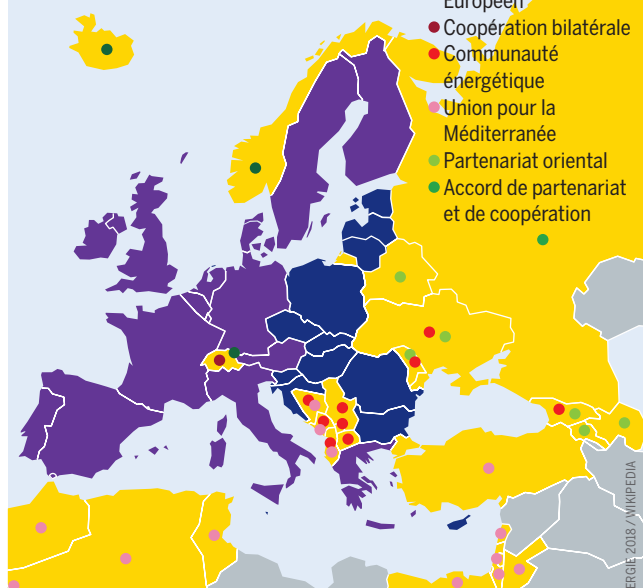
- 1973 : crise pétrolière.
- 1987 : le Marché unique européen amorce le commerce énergétique transnational.
- 1986 : catastrophe nucléaire de Tchernobyl.



Le Groenland, membre depuis 1973 via le Danemark, s'est retiré de la Communauté économique européenne en 1985.

Coopération institutionnelle avec les pays voisins, comprenant les enjeux énergétiques, depuis 2004.

- Membres de l'UE en 2004
- Nouveaux membres, 2004–2013
- Partenaires non-membres de l'UE :
 - Espace Économique Européen
 - Coopération bilatérale
 - Communauté énergétique
 - Union pour la Méditerranée
 - Partenariat oriental
 - Accord de partenariat et de coopération



L'Union pour la Méditerranée et le Partenariat oriental contribuent à la Politique européenne de voisinage (PEV). Le Royaume-Uni a décidé de quitter l'UE en 2017 (Brexit). Anciens membres et pays observateurs non-compris.

DEMAIN, LEADERS DU MONDE VERT ?

L'Europe se dirige vers une transition énergétique à un rythme peu imaginable il y a encore dix ans.

Le climat change de plus en plus vite et les citoyens européens sont de plus en plus conscients des dangers liés à ce bouleversement. Cette prise de conscience se traduit peu à peu par des actes. Les citoyens, gouvernements et entreprises s'aperçoivent que la transition vers des formes de production d'énergie plus écologiques n'est pas un exercice coûteux et difficile, mais au contraire un défi particulièrement bénéfique : économies de coûts, création de nouvelles industries et d'emplois locaux impossibles à délocaliser, sécurité énergétique.

L'Europe est d'ores et déjà un leader mondial dans de nombreuses technologies vertes, notamment en matière d'énergie éolienne, en mer et sur terre. La transition éner-

gétique offre maintes possibilités d'exporter ce savoir-faire partout dans le monde. La concurrence nord-américaine et asiatique incite l'Europe à davantage investir dans la recherche et l'innovation, de même qu'à établir les conditions idéales à l'épanouissement des technologies vertes.

Ceci implique un marché intérieur dynamique qui permet le développement des énergies renouvelables, un secteur de la construction tourné vers des « bâtiments à énergie positive » (bâtiments qui produisent plus d'énergie qu'ils n'en consomment) et des transports écologiques. De meilleures interconnexions entre les réseaux électriques et les secteurs du chauffage et de la mobilité peuvent permettre à l'Europe de s'approvisionner à 100 % en énergies renouvelables et de faire baisser la facture des importations d'énergies fossiles.

L'accord de Paris sur le climat de 2015 a montré que seul un renoncement global aux énergies fossiles permettra de limiter le changement climatique. Les risques liés au changement climatique sont tangibles, et les investisseurs vont progressivement délaisser les combustibles fossiles au profit des technologies vertes. L'accord de Paris a mis en lumière le potentiel des énergies renouvelables et les indéniables avantages de l'efficacité énergétique. Des projets phares émergent, avec le soutien financier de l'Union européenne, que ce soient des parcs éoliens offshore dans la mer du Nord et la mer Baltique, la conversion du chauffage traditionnel citadin en énergie renouvelable ou encore des corridors européens facilitant l'électromobilité.

Au cours des cent dernières années, la force géopolitique a toujours dépendu des pays possédant ou ayant accès aux ressources énergétiques. Elle s'appuiera dans un futur proche sur l'avantage concurrentiel des meilleures technologies environnementales. Les pays faisant progresser l'énergie solaire et éolienne, les réseaux intelligents et le stockage de l'énergie, auront un temps d'avance. La réduction de leurs importations de combustibles fossiles renforcera leur sécurité énergétique. Ainsi en va-t-il de l'Europe. Accélérer l'utilisation des technologies vertes permettra de réduire la dépendance du continent vis-à-vis de pays comme la Russie ou encore l'Arabie saoudite ; cela lui permettra d'accroître son poids géopolitique.

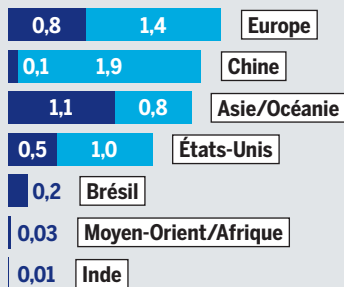
L'économie européenne demeure cependant encore largement tributaire des énergies fossiles, plus particulièrement concernant le chauffage, le refroidissement et les transports. Le transport reste le secteur le plus délicat à décarboner : 90% des véhicules présents dans l'UE roulent en effet à l'essence, au diesel ou au gaz. Le « dieselgate », qui a révélé que les constructeurs automobiles ont triché sur les niveaux d'émissions lors des tests d'homologation des moteurs diesel, a fortement entaché la réputation de

POUR LE MARCHÉ DE DEMAIN

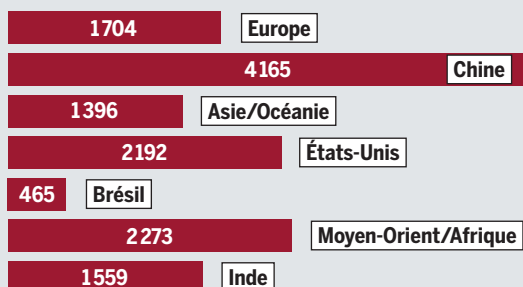
Investissement dans la demande future et prévisionnelle, par pays et régions.

- Recherche et développement corporatifs.
- Recherche et développement gouvernementaux.

Dépenses en énergies renouvelables, en milliards de dollars américains, en 2015.



■ Besoins en énergie primaire pour tout type d'énergies, équivalent en millions de tonnes, prévisions pour 2035.

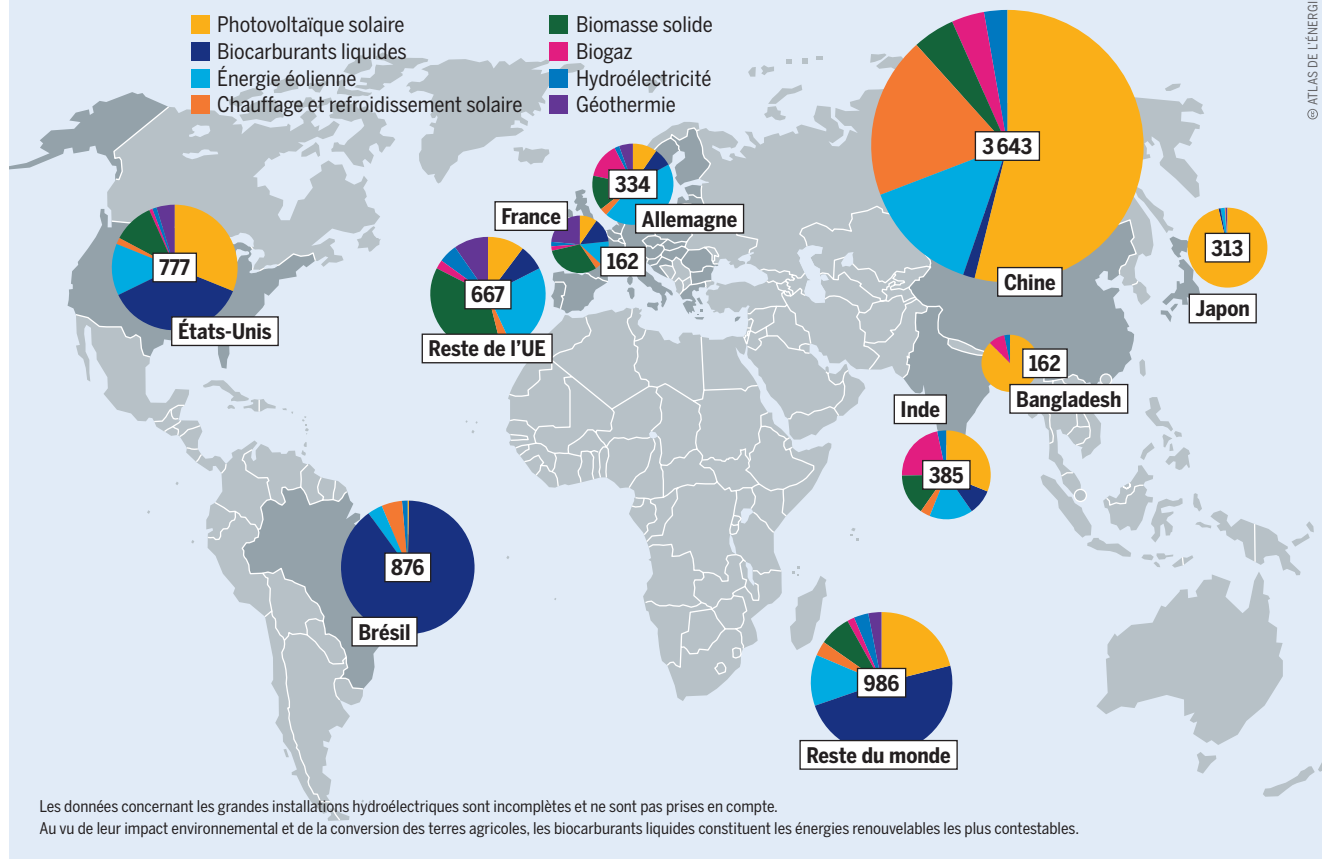


En raison de données insuffisantes, la demande en énergie primaire en Asie et Océanie (Chine et Inde exclues) ne couvre que l'Asie du Sud-Est et le Japon.

Les dépenses européennes dans la recherche sur les énergies renouvelables sont très élevées. Les pays qui n'investissent pas assez sont les marchés d'exportation de demain

EMPLOIS DANS LE SECTEUR DU RENOUVELABLE – CHINE, EUROPE, RESTE DU MONDE

Emplois selon la source d'énergie. Sélection de pays et régions. En milliers, en 2016.



© ATLAS DE L'ÉNERGIE 2018 / IRENA

ces derniers. Une réelle prise de conscience des dommages causés sur la santé respiratoire par les gaz d'échappement de ces moteurs pourrait enfin accélérer le déploiement des véhicules électriques. Un nombre restreint de véhicules en ville, de plus larges espaces dédiés à la marche et au vélo, des transports publics plus écologiques : ces éléments peuvent concourir à un nouveau modèle de mobilité urbaine qui préserve la qualité de l'air et la qualité de vie.

Mais la transition énergétique est également une bataille démocratique. Les citoyens ont trop longtemps été à la merci d'intérêts économiques et géopolitiques hors de leur portée. Leur fournir des moyens d'action idoines et leur donner le droit de choisir est essentiel : ce sont eux qui, en effet, finissent par régler la facture – écologique, sanitaire, commerciale ou fiscale. La transition énergétique ne réduit pas les citoyens à un statut de clients passifs dénués d'influence sur les décisions essentielles. Des millions d'individus, de coopératives et d'autorités locales sont en mesure de jouer un rôle prépondérant dans la transition énergétique, en devenant propriétaires ou copropriétaires d'installations de production d'énergie renouvelable ; activement impliqués, ceux-ci peuvent produire leur propre électricité et optimiser au maximum leur consommation. Le mouvement pro-climat des collectivités locales européennes fleurit.

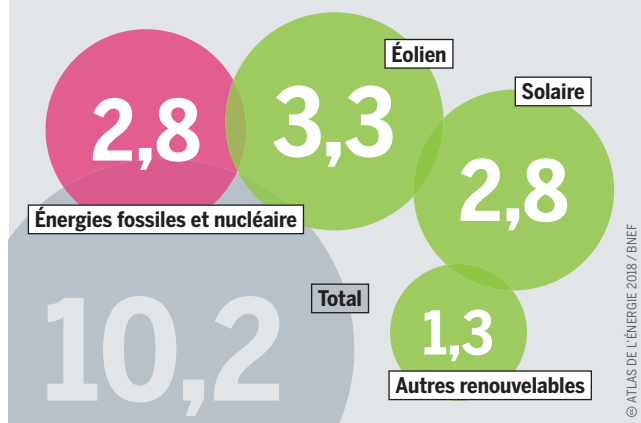
À l'orée 2040, les experts prévoient que 72 % de tous les fonds investis dans le secteur de l'énergie auront pour but la production d'énergie renouvelable

Les énergies renouvelables sont à l'origine de 8,3 millions d'emplois dans le monde, dont plus de 1,1 million dans l'UE et plus de 300 000 en Allemagne

Les politiques de l'UE ont enclenché la transition énergétique en Europe. Les décisions politiques d'aujourd'hui définiront le cadre de demain. L'Union européenne a un défi à relever et une opportunité à saisir : sauver le monde de la catastrophe climatique et devenir le leader mondial des technologies vertes. ●

PRÉDOMINANCE FINANCIÈRE DE L'ÉOLIEN ET DU SOLAIRE

Investissements énergétiques mondiaux selon la source énergétique, estimation pour 2040, en billions de dollars américains.



INVESTIR DANS L'AVENIR

Les énergies renouvelables, longtemps au second rang, sont désormais incontournables dans le mix énergétique européen. Elles présentent des opportunités économiques, qui peuvent permettre à l'Europe d'être prospère, tout en préservant l'environnement et le climat.

Il y a à peine dix ans de cela, les énergies renouvelables étaient encore vues par beaucoup d'observateurs comme une menace potentielle tout à la fois pour la prospérité économique et la croissance. L'industrie des combustibles fossiles, plus particulièrement, affirmait que les sources d'énergie éolienne, solaire ou encore la biomasse étaient tout simplement trop coûteuses et ne seraient jamais en mesure de fournir plus de 3 à 4 % de la demande en électricité. Elle craignait que le passage aux énergies renouvelables ne ralentisse le développement économique du continent. Un certain nombre de pays européens, notamment le Danemark et l'Allemagne, ont néanmoins sauté le pas et ont investi dans les énergies renouvelables, et ce en dépit des coûts apparents et de l'incertitude quant au succès de ces investissements.

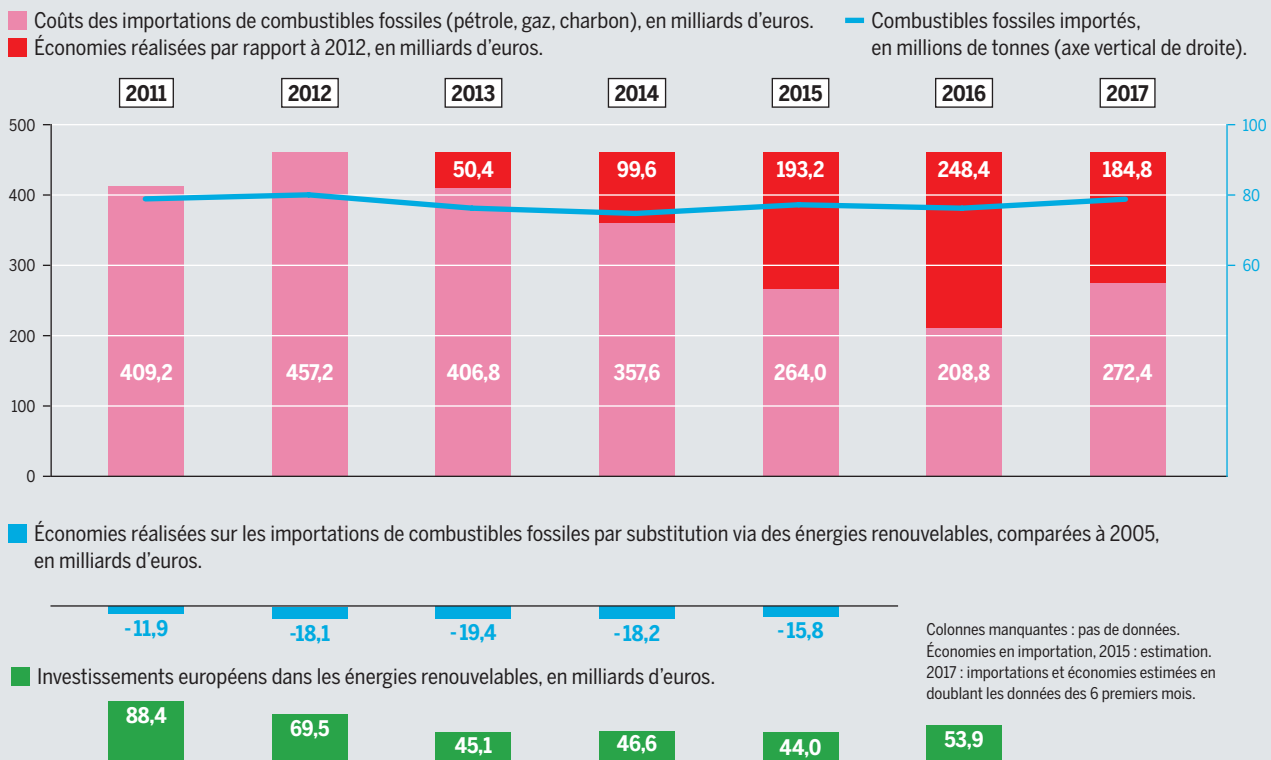
Aujourd'hui, les énergies renouvelables sont tout sauf une technologie marginale. Elles ont représenté ces dernières années la majeure partie des nouvelles capacités de production installées ; en 2015, 16,7 % de la consommation européenne finale en énergie provenaient de sources renouvelables. Le principal coup d'accélérateur a été provoqué par la baisse, rapide, du coût des technologies. Les dépenses liées à la production solaire ont baissé de 75 % et celles liées à l'éolien de 66 %.

De fortes différences subsistent entre les États membres de l'UE : si la Finlande et la Suède caracolent en tête avec 30 % de leur consommation finale issue des énergies renouvelables, le Luxembourg et Malte stagnent à seulement 5 %. La tendance est cependant claire : les énergies renouvelables sont de plus en plus compétitives face aux sources traditionnelles comme le gaz naturel, le charbon ou encore le nucléaire. Depuis 2005, cela a conduit à une diminution de la consommation de combustibles fossiles de 11 % en Europe et à une réduction, depuis 2013, de plus de 35 % de la

D'importantes sommes d'argent pourront être mises à disposition à des fins d'investissement dans les énergies renouvelables

DES FONDS DISPONIBLES POUR FINANCER LA TRANSITION

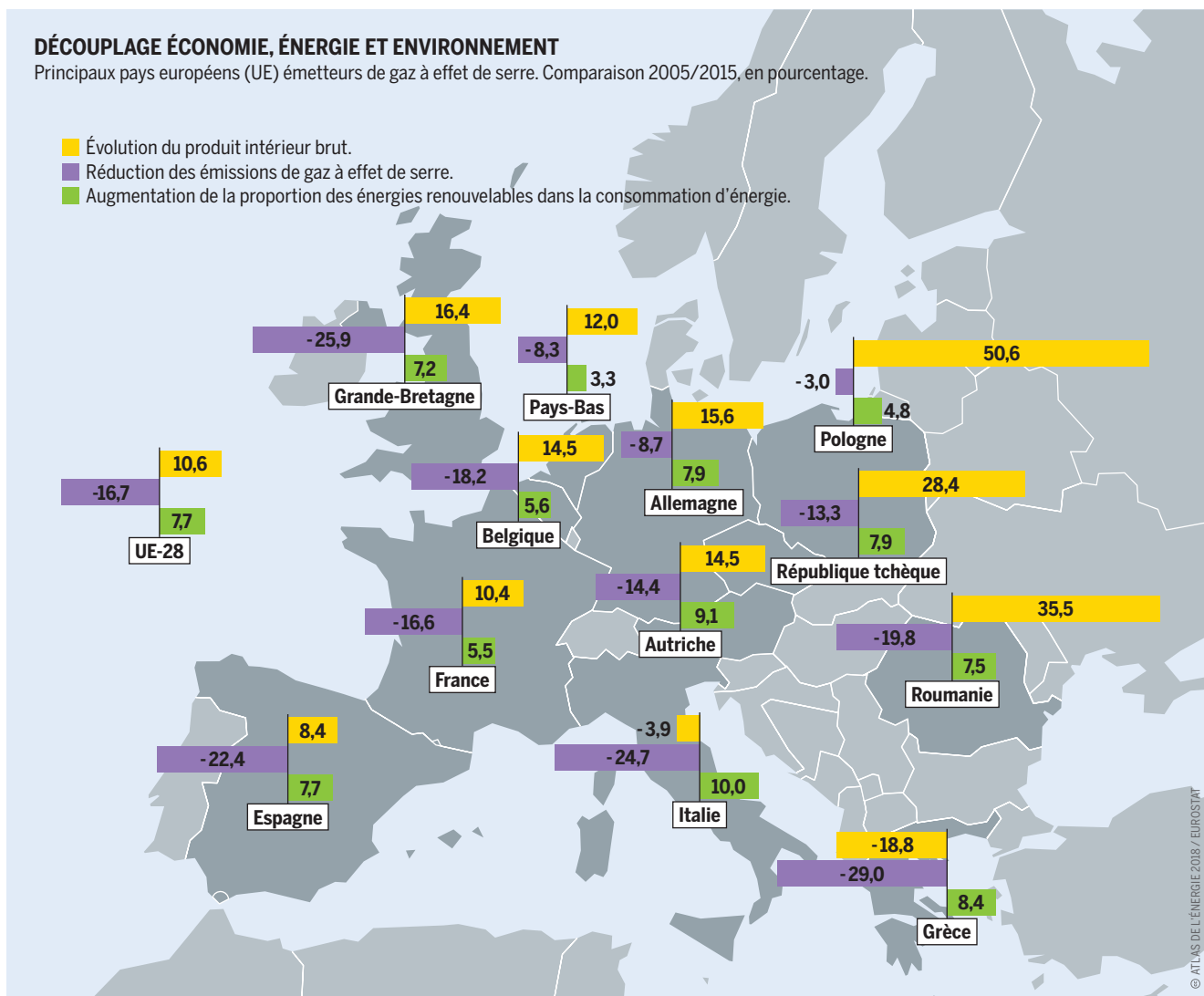
La chute mondiale des prix des combustibles fossiles invite à de plus importants investissements dans les énergies renouvelables.



DÉCOUPLAGE ÉCONOMIE, ÉNERGIE ET ENVIRONNEMENT

Principaux pays européens (UE) émetteurs de gaz à effet de serre. Comparaison 2005/2015, en pourcentage.

- Évolution du produit intérieur brut.
- Réduction des émissions de gaz à effet de serre.
- Augmentation de la proportion des énergies renouvelables dans la consommation d'énergie.



© ATLAS DE L'ÉNERGIE 2018 / EUROSTAT

facture d'importations. Les énergies renouvelables ont principalement servi au remplacement du charbon (50 %) et du gaz naturel (28 %). L'impact a été moins important sur les hydrocarbures : les énergies renouvelables sont encore trop peu présentes dans le secteur des transports, où le pétrole demeure le carburant principal.

Les combustibles fossiles ont largement bénéficié de subventions publiques importantes sur l'ensemble du continent européen, incitant à leur utilisation massive. Les énergies renouvelables ont également reçu des aides, sous la forme entre autres de tarifs de rachat qui permettent aux producteurs d'énergies renouvelables de profiter d'un tarif fixe pour l'énergie qu'ils produisent. Ces niveaux de subvention sont néanmoins très éloignés de ceux accordés au secteur des combustibles fossiles. Sur le continent, l'Union européenne, de même que les gouvernements des États membres, octroient plus de 112 milliards d'euros par an à ce secteur. Les énergies renouvelables ne reçoivent quant à elles que 40 milliards d'euros.

La progression des énergies renouvelables n'a pas ralenti la croissance économique en Europe, au contraire : entre 2006 et 2015, l'économie européenne a vu sa croissance légèrement augmenter (0,7 %), tandis que la part d'énergies renouvelables dans la consommation d'énergie finale a crû de 7,7 %. L'économie n'a pas été freinée par l'emploi des

Le développement économique modéré dans l'UE aidant, les émissions de gaz ont fortement baissé et les énergies renouvelables ont commencé à véritablement s'imposer

énergies renouvelables, mais bel et bien par la crise financière mondiale de 2008-2010. Les émissions de gaz à effet de serre en Europe ont diminué de 10 % en l'espace de 13 ans. La transition énergétique peut donc permettre à l'UE d'améliorer sa prospérité économique, tout en diminuant son empreinte carbone.

Si l'Europe a longtemps été cheffe de file concernant les investissements dans les énergies renouvelables, sa part dans le montant total des investissements mondiaux est passée de 46 % en 2005 à 17 % en 2015, d'autres régions dans le monde ayant bien perçu les opportunités offertes par les énergies renouvelables.

L'Union européenne s'est engagée à diminuer ses émissions de gaz à effet de serre de 80 % en 2050. Pour atteindre cet objectif, la part des renouvelables devra augmenter significativement, non seulement dans le secteur électrique, mais également dans le chauffage, le refroidissement, les transports. Économiquement, comme écologiquement, les énergies renouvelables sont une alternative aux énergies fossiles et nucléaire, dont de nombreux Européens récoltent d'ores et déjà les fruits. ●

VERS LA DÉMOCRATIE DE L'ÉNERGIE

La production d'énergie conventionnelle se concentre entre les mains de quelques grandes et puissantes entreprises. Pour la production d'énergies renouvelables, une approche décentralisée, qui redonne aux citoyens et aux collectivités le contrôle de leur énergie, se révèle à la fois plus cohérente, mais aussi plus efficace et mieux acceptée.

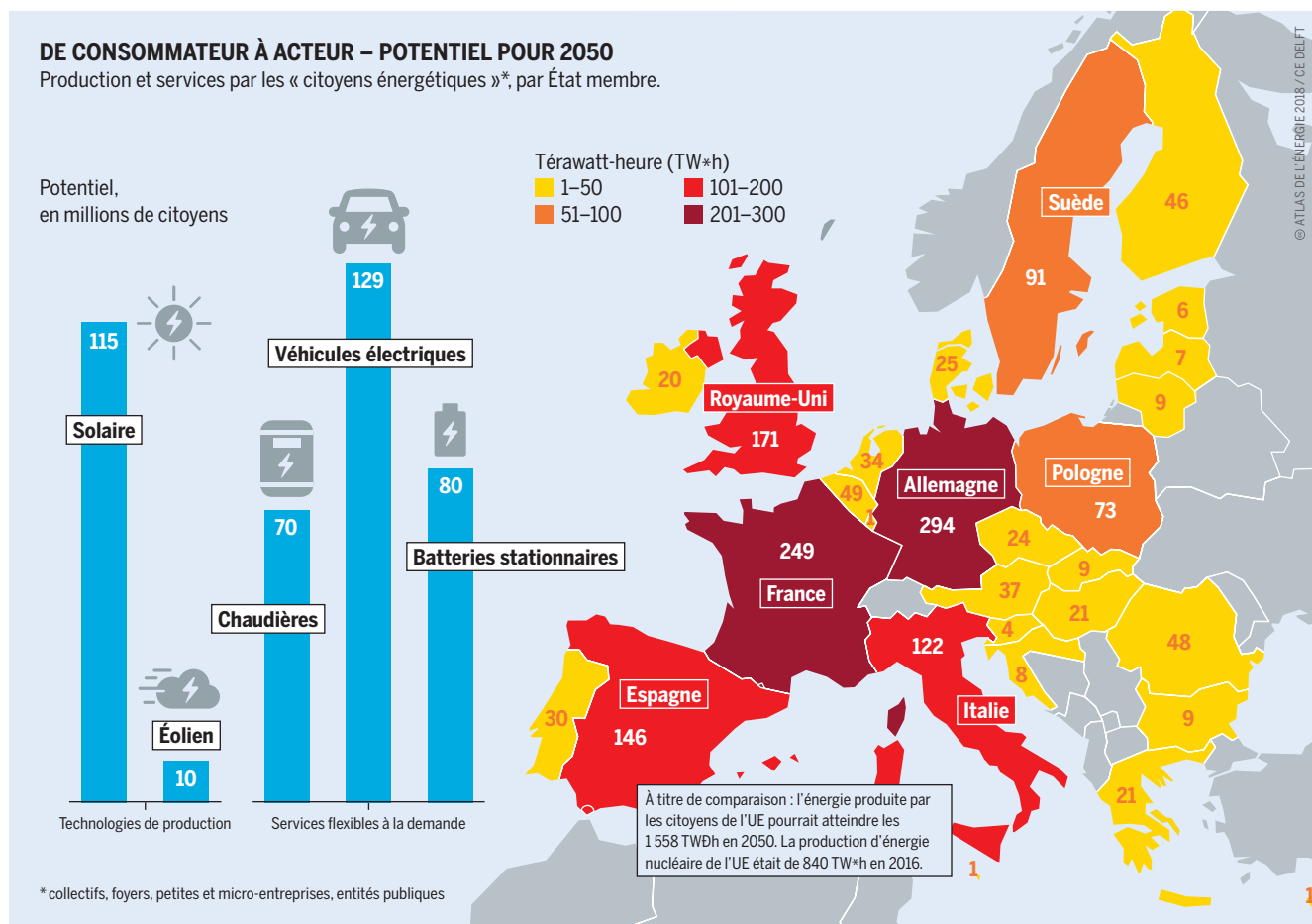
En tête du peloton européen des pays ayant installé le plus de capacités de production à base d'énergies renouvelables depuis 2009, on retrouve le Danemark et l'Allemagne. Ces deux leaders sont également ceux qui donnent aux citoyens la plus importante part dans la transition énergétique. En Allemagne, de nombreux modèles de propriété existent et seuls 5 % des capacités renouvelables appartiennent aux principaux fournisseurs traditionnels. Au Danemark, les projets éoliens ne sont autorisés que si les communautés locales en sont propriétaires à hauteur de 20% minimum.

L'opposition des riverains et du public a ralenti, voire

parfois bloqué le développement des énergies renouvelables dans de nombreux pays. Il est aisé de comprendre que les projets menés par de grands opérateurs dont tous les bénéfices sortent du territoire et sur lesquels les citoyens n'ont pas leur mot à dire suscitent l'opposition. Le phénomène NIMBY (Not in my backyard, « pas dans mon jardin ») est ainsi particulièrement présent au Royaume-Uni mais aussi en Belgique, en France et ailleurs en Europe. Or, lorsque les citoyens deviennent propriétaires ou copropriétaires des installations en question, ils sont beaucoup plus enclins à accueillir ces projets et moins susceptibles d'y opposer leur veto. Il est en ce sens essentiel de placer tout à la fois les populations et les collectivités locales au cœur de la transition énergétique sur l'ensemble du territoire européen.

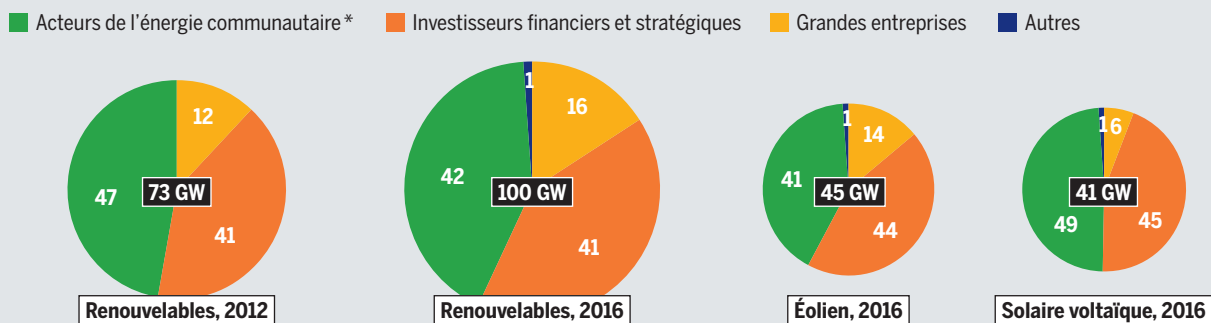
La transition énergétique est un défi à relever à tous les niveaux de la société. Les dispositions de la directive sur les énergies renouvelables adoptées en 2018 ont pour objectif de faire reconnaître l'apport des projets d'énergie citoyens à

À l'orée 2050, des centaines de millions de « citoyens énergétiques » pourraient produire jusqu'à deux fois plus d'énergie que les centrales nucléaires actuelles



ÉNERGIE COMMUNAUTAIRE : UNE PLUS GROSSE PART DE GÂTEAU. LE CAS ALLEMAND.

Capacité en énergies renouvelables pour la production d'électricité suivant le type de propriétaire et le secteur, 2012 et 2016. En gigawatts (GW). Estimation.



* Les acteurs de l'énergie communautaire comprennent les participants suivants :
Participation citoyenne (participations à des fonds, intérêts minoritaires dans des sociétés d'exploitation, etc.)
Sociétés énergétiques citoyennes (coopératives énergétiques régionales et participation citoyenne à hauteur de 50 % et plus)
Particuliers (plus spécialement les agriculteurs, coopératives agricoles, etc.)

Terminologie basée sur les données de l'Agence pour les Énergies renouvelables, Allemagne. Centrales de pompage-turbinage, éoliennes offshore, déchets biologiques et géothermiques non compris.

© ATLAS DE L'ÉNERGIE 2018 / AEE

la politique énergétique globale. Les citoyens voient cependant bien que la plupart des systèmes de production énergétique restent centralisés, et entre les mains de quelques grandes entreprises.

L'énergie citoyenne existe cependant déjà et sous de multiples formes. Les coopératives et les communautés qui en sont propriétaires font le lien entre l'échelon local et l'échelon européen, rendant ainsi la « transition énergétique européenne » tangible, et proche des citoyens.

Il y a de nombreuses raisons pour un collectif d'investir dans un projet énergétique au niveau local. De tels projets génèrent ainsi localement en moyenne jusqu'à huit fois plus de bénéfices que si leur équivalent est mené par une entreprise transnationale. Cela profite à l'économie locale, mais cela permet aussi de procurer aux collectifs constitués une certaine fierté – produire sa propre énergie – et des bénéfices tangibles. Un rapport publié en 2016 par le cabinet d'expertise néerlandais CE Delft estime que 264 millions de citoyens et citoyennes pourraient générer jusqu'à 45 % des besoins en électricité de l'UE d'ici 2050. Les coopératives et autres projets collectifs pourraient, à l'horizon 2050, alimenter le réseau à hauteur de 37 %. Ce sont ces projets qui ont, la plupart du temps, l'impact le plus positif sur l'économie locale.

Afin de concrétiser ce mouvement d'appropriation, de bonnes politiques sont et seront nécessaires ; dans de nombreux pays, malheureusement, elles demeurent faibles ou inexistantes. Un obstacle notable est la surcapacité actuelle du marché énergétique : la quantité produite dépasse la demande. La raison en est simple : les énergies fossiles et le nucléaire bénéficient de subventions, au motif qu'il faut assurer la « sécurité énergétique », étouffant le marché des projets citoyens d'énergies renouvelables.

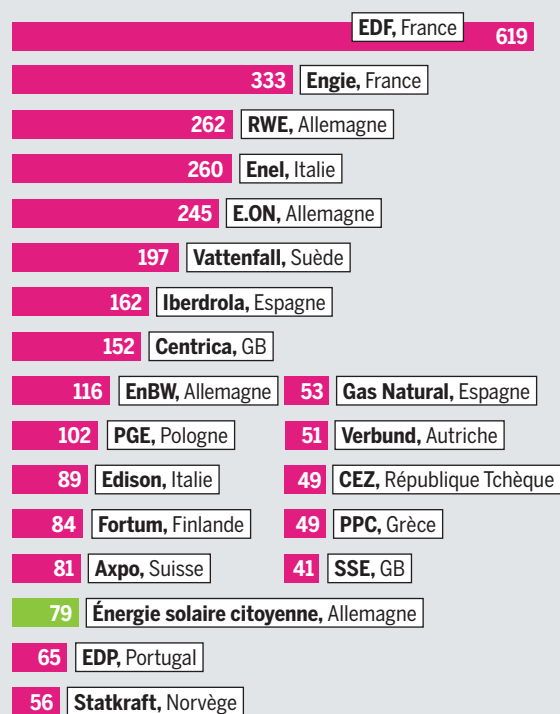
La directive sur les énergies renouvelables du paquet « Énergie propre » octroie de nouveaux droits sur l'auto-

La production d'électricité propre a augmenté de 25 % en quatre ans. Mais la part des citoyens a légèrement diminué, les grosses entreprises reprenant une partie du marché

consommation, et reconnaît le rôle des projets citoyens dans la transition énergétique. Ces dispositions doivent désormais être pleinement mises en œuvre par les gouvernements européens, appelés à saisir l'opportunité que représente une meilleure implication des citoyens et citoyennes dans la transition énergétique européenne. ●

PLUS IMPORTANTS FOURNISSEURS D'ÉNERGIE EUROPÉENS

Ventes en terawattheures, 2015 et électricité solaire citoyenne (Allemagne), ventes comparées, 2016.



© ATLAS DE L'ÉNERGIE 2018 / PROSPEX, UBA, AEE

Un long désintérêt des sociétés énergétiques est à l'origine de structures indépendantes dont le poids économique est étonnamment important

LABORATOIRES DE L'INNOVATION

Les villes peuvent être le laboratoire des innovations que propose et qu'exige la transition énergétique. Assez grandes pour permettre d'expérimenter des solutions à la bonne échelle, et assez petites pour qu'un abandon en cas d'échec reste peu coûteux, les villes sont le bon échelon pour tester les solutions avant de les généraliser.

Les villes sont désormais des acteurs essentiels dans les efforts d'adaptation et de prévention face au changement climatique. L'Agenda 21, adopté lors du Sommet de la Terre à Rio en 1992, est un appel à agir en faveur du développement durable à tous les niveaux, de l'international au local. De nombreuses villes se sont déjà investies dans cette direction. En 2009, des centaines de municipalités européennes se sont engagées vis-à-vis du Parlement Européen à réduire leurs émissions de CO₂ en lançant la Convention des Maires pour le Climat et l'Énergie. L'initiative a entretemps essaimé dans le monde entier, totalisant plus de 7 700 collectivités locales engagées dans la voie de l'action énergétique et climatique. Dans le cadre de la Conférence de Paris de 2015 sur les changements climatiques, près de 1 000 représentants locaux ont pris l'engagement de faire de leurs villes des municipalités neutres en carbone d'ici 2050.

Les villes consomment à elles-seules plus des deux tiers de l'énergie mondiale et sont responsables de près de 70 % des émissions de CO₂. Contribuant à l'altération climatique, elles en sont parallèlement victimes : inondations, montée du niveau de la mer, glissements de terrain, chaleur et froid extrêmes en sont les conséquences immédiates. Mais elles souffrent également de pénuries d'eau potable, de feux de forêt avoisinants et de la migration de populations rurales cherchant à fuir les répercussions de l'instabilité du climat dans les zones environnantes. Face à ces enjeux, confron-

tées aux problèmes environnementaux liés à la pollution de l'air, de l'eau et à l'évacuation des déchets, les villes sont en première ligne dans la lutte contre le changement climatique.

Dans le cadre de la transition énergétique européenne, les collectivités locales tentent de réduire l'impact du changement climatique en usant des grands moyens : promotion des énergies renouvelables, exploitation des « big data » et développement des réseaux électriques. La question de savoir à qui appartiennent ces nouvelles technologies, qui les contrôle et à qui elles bénéficient reste, au niveau national comme au niveau européen, sans réponse.

Certaines villes apportent toutefois leur réponse. Barcelone, Paris et Gand, redéfinissent l'énergie comme un bien commun : les sources éoliennes et solaires, l'hydroélectricité, la biomasse et la géothermie sont des ressources naturelles et doivent en tant que telles être profitables à la société dans son ensemble et non à un cercle restreint de propriétaires. Le passage d'une économie extractiviste à une économie circulaire permet justement le partage équitable des ressources. En 2017, Paris, Copenhague et Oxford ont annoncé la prochaine interdiction des voitures à essence et diesel, bien avant l'entrée en vigueur d'une législation nationale. Aux Pays-Bas, des quartiers se sont déclarés « sans gaz », avant que le gouvernement ne décide de supprimer progressivement l'utilisation du gaz pour la cuisson et le chauffage.

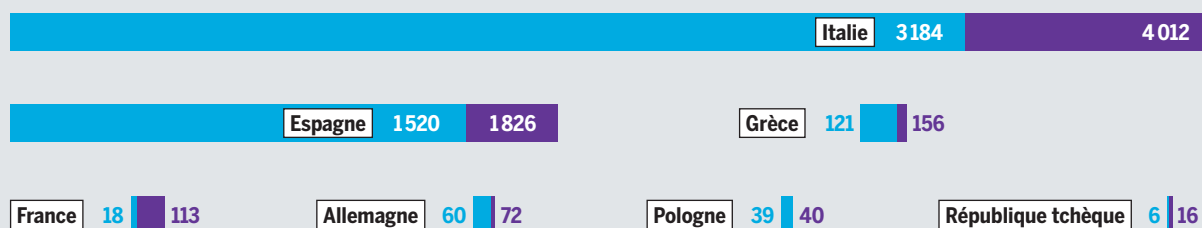
De plus en plus d'administrations locales soutiennent l'essor des projets d'énergie citoyenne, soit en investissant directement dans les coopératives, soit en leur octroyant subventions, expertise juridique et technique, et accès aux infrastructures publiques. Elles ne voient ainsi pas la transition énergétique comme un problème mais au contraire

Des milliers de villes s'efforcent d'atteindre, voire de dépasser les objectifs de l'UE sur les questions climatiques et énergétiques

VILLES VERTES EUROPÉENNES

Villes membres de la Convention des maires pour le climat et l'énergie. Sélection de pays, 2018.

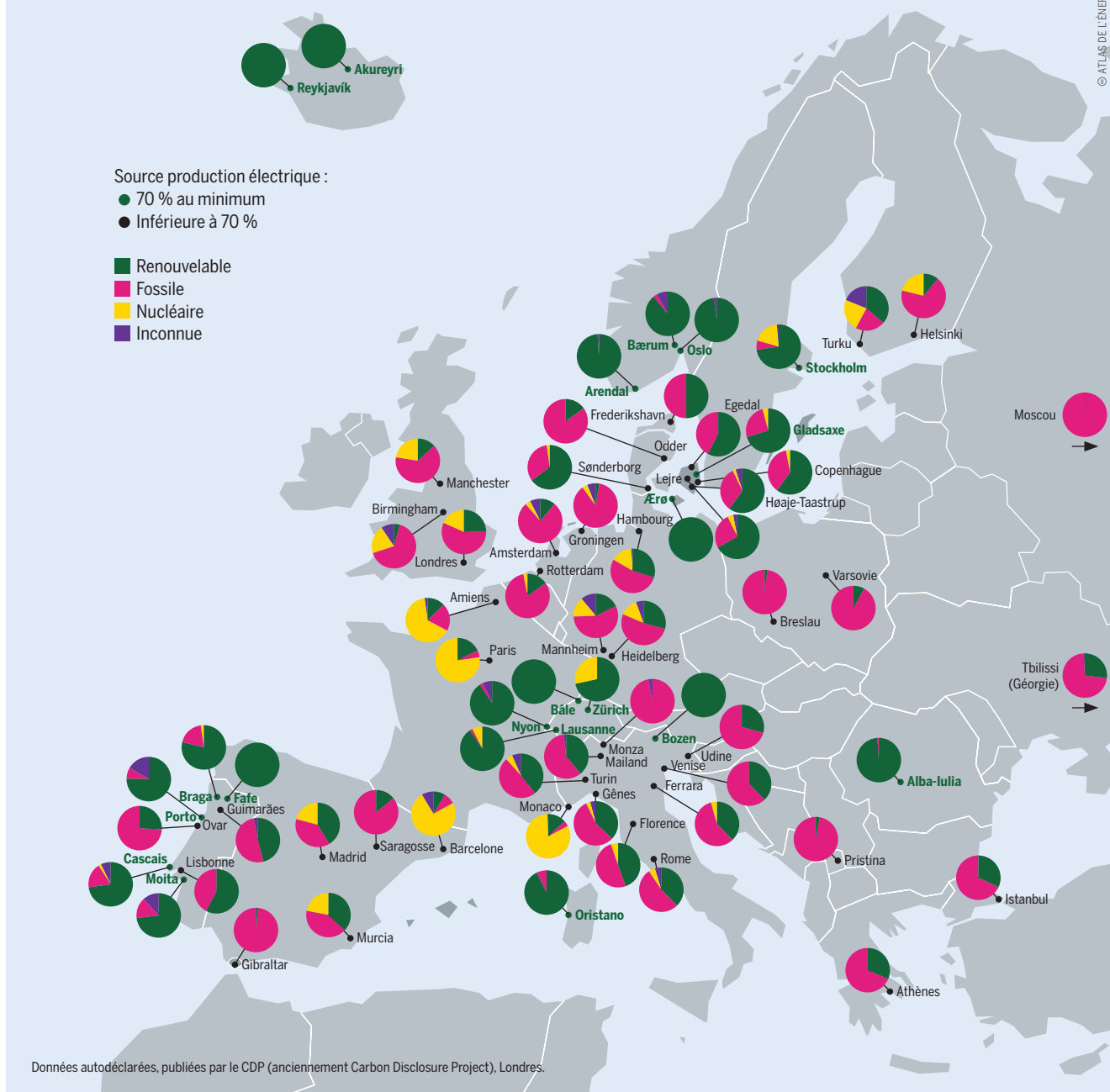
■ Signataires avec plans d'action climatique ■ Total



COURSE AUX ÉNERGIES RENOUVELABLES – CERTAINS SONT ARRIVÉS, D'AUTRES NE SONT PAS PARTIS

Consommation d'énergie citadine, par source de production, selon les déclarations de villes européennes pour la période 2015–2017.

© ATLAS DE L'ÉNERGIE 2018 / CDP



comme une opportunité de développement économique. Elles accèdent à des ressources financières locales auprès des épargnants et créent de la valeur ajoutée qui profite à la communauté régionale et non à une poignée d'actionnaires sans liens avec le territoire. Les villes peuvent également se doter d'instruments de financement tels que les obligations vertes (obligations servant à financer des investissements environnementaux). Les fonds renouvelables permettent quant à eux de financer des projets d'économie d'énergie des différents services ou entreprises de la municipalité. Ces économies d'énergies sont ensuite valorisées et les montants économisés réinvestis dans le fond, ces montants servant ainsi à financer d'autres projets. Litoměřice, une localité de République tchèque, est l'une des nombreuses municipalités ayant conduit avec succès

*Des dizaines de municipalités européennes
font régulièrement état de
l'origine de leur production énergétique*

une telle politique, tout comme la ville de Stuttgart en Allemagne. En janvier 2018, le Parlement européen a officiellement réclamé de la part des États membres de l'UE la mise en place de plateformes permanentes de dialogue entre citoyens et autorités locales sur les enjeux énergétiques et climatiques. Il est en effet essentiel que le mouvement déjà à l'œuvre dans de nombreuses villes puisse s'étendre partout en Europe. Grâce à un tel dialogue, les villes pourront apprendre de leurs citoyens et citoyennes, qui, inversement, pourront s'appuyer sur leurs administrations pour faire avancer la transition énergétique à l'échelle locale. ●

INTÉGRER LA DIMENSION SOCIALE

Pour de nombreux européens, un logement suffisamment chauffé et des factures énergétiques payées ne sont pas une évidence : la pauvreté énergétique est une réalité qui touche plusieurs millions de personnes en Europe.

Entre 50 et 125 millions de personnes (soit 10 à 25 % de la population de l'Union européenne) sont menacées de « pauvreté énergétique ». Les conséquences sont particulièrement néfastes pour les individus et familles concernés, mais aussi pour la société dans son ensemble : mauvaise qualité de vie, problèmes de santé, impact économique, répercussions sur l'environnement (coupe illégale de bois et pollution de l'air due à la combustion de matériaux impropres au chauffage).

Il n'existe pas de définitions communes de la « pauvreté énergétique » à l'échelle de l'UE. Moins d'un État membre sur trois reconnaît officiellement celle-ci et seuls quatre – Chypre, la France, l'Irlande et le Royaume-Uni – en ont défini les contours. Ce sujet sensible n'a été inscrit à l'ordre du jour politique qu'en 2016 lors d'un discours de Maroš Šefčovič, vice-président de la Commission européenne en charge de l'Union de l'énergie.

La pauvreté énergétique est particulièrement criante en Europe de l'Est et du Sud. Au Portugal, en Grèce et à Chypre, entre 20 et 30 % des ménages souffrent de pauvreté énergétique. En Bulgarie et en Lituanie, on estime que 30 à 46 % des ménages ont des difficultés à chauffer leur logement. En Bulgarie, ces difficultés et les pratiques déloyales des entre-

prises monopolistiques de l'énergie ont entraîné de vastes manifestations et même la démission du gouvernement.

Si la pauvreté énergétique est étroitement liée à la pauvreté budgétaire, les deux sont pourtant potentiellement distinctes. Un ménage à faible revenu peut par exemple ne pas souffrir de pauvreté énergétique, si tant est qu'un système de chauffage urbain lui fournisse un service abordable. Un ménage vivant plus confortablement peut en revanche connaître des difficultés et voir sa facture exploser en raison de prix élevés, d'un chauffage inadapté et d'un logement mal isolé.

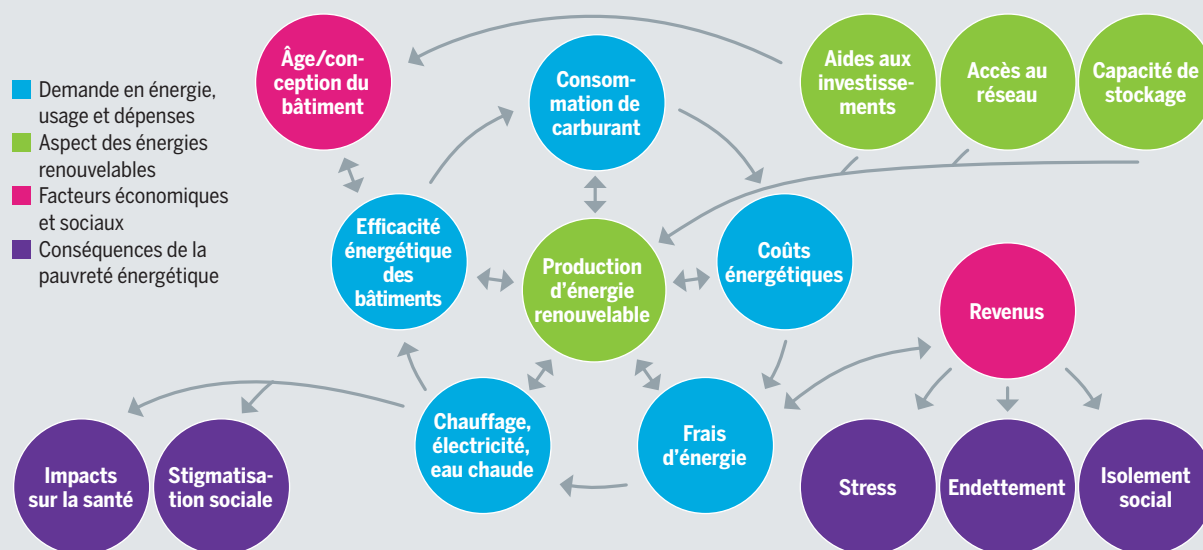
L'absence d'une définition précise et commune explique en grande partie les difficultés de certains décideurs à saisir le concept même de pauvreté énergétique. Deux initiatives conjointes, le Réseau européen contre la pauvreté énergétique et l'Observatoire européen de la précarité énergétique, sont amenées à jouer un rôle fondamental dans l'élaboration d'une définition commune. En plus de fournir des indicateurs permettant de mesurer la pauvreté énergétique, ces deux organismes se veulent informatifs et permettent un plus grand engagement des parties concernées et de la société civile.

Comment s'attaquer à la pauvreté énergétique ? La plupart des initiatives considèrent celle-ci comme relevant du social. Ainsi, plutôt que d'offrir des avantages à court terme, elles cherchent à stabiliser indirectement, et sur le long

*L'utilisation des énergies renouvelables
peut enrayer le cycle de la pauvreté,
de la dette et de l'exposition au froid*

COMMENT LES ÉNERGIES RENOUVELABLES PEUVENT CONTRIBUER À LA LUTTE CONTRE LA PAUVRETÉ ÉNERGÉTIQUE

Carte conceptuelle des liens entre causes, conséquences et mesures mises en place.



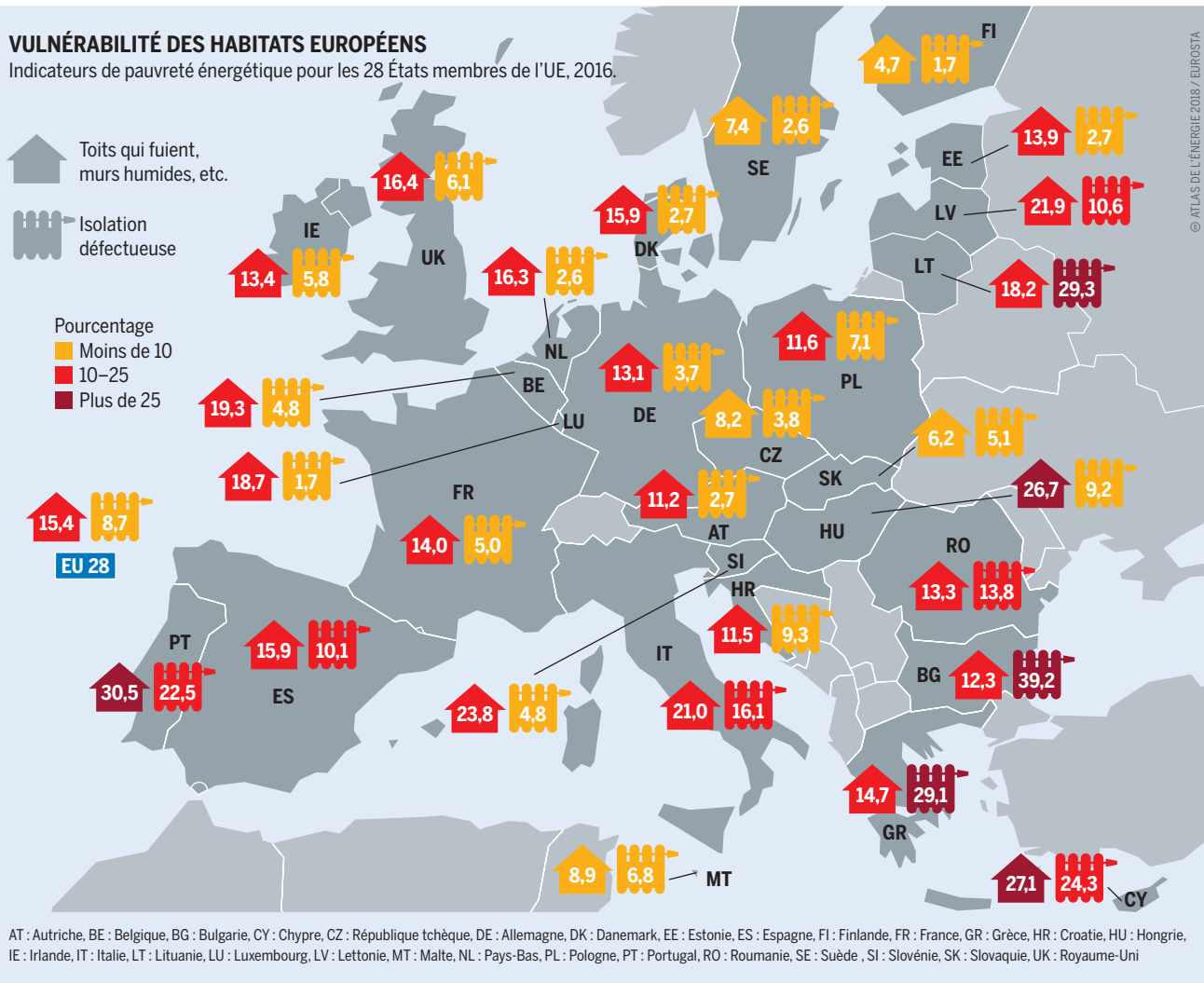
VULNÉRABILITÉ DES HABITATS EUROPÉENS

Indicateurs de pauvreté énergétique pour les 28 États membres de l'UE, 2016.

 Toits qui fuient, murs humides, etc.

 Isolation défectueuse

Pourcentage
 Moins de 10
 10-25
 Plus de 25



© ATLAS DE L'ÉNERGIE 2018 / EUROSTA

terme, le revenu des ménages les plus exposés – en améliorant par exemple l'efficacité énergétique des bâtiments, en mettant sur le devant de la scène l'énergie citoyenne et en promouvant le principe du « consom'acteur » c'est-à-dire la production d'énergie par les consommateurs eux-mêmes. Les initiatives lancées pour répondre à la pauvreté énergétique traitent les aspects techniques, mais interviennent aussi sur les aspects sociaux : ainsi, en France, le Picardie Pass Rénovation accompagne les ménages dans la rénovation énergétique de leur logement et propose des financements – notamment grâce aux aides de l'Union européenne – pour leur permettre de faire des économies d'énergie et d'argent.

Mais une certaine incertitude demeure quant au Paquet Énergie Propre et aux dispositions et objectifs qu'il contient. La stratégie européenne se concentre-t-elle sur l'amortissement du changement climatique ou se doit-elle de revêtir un aspect social ? Comment les politiques de décarbonation et de transformation des réseaux peuvent-elles réellement bénéficier aux consommateurs les plus vulnérables ? Et comment faire de celles-ci des entreprises économiquement viables et socialement attractives ? Les réponses à ces questions demeurent à ce jour en suspens.

Le paquet Énergie propre révisé se concentre ainsi sur trois dimensions liées aux consommateurs. La première est l'autonomisation : l'UE s'adresse aux consommateurs actifs, aborde les réponses à la demande et le sujet des pro-

L'ampleur de la pauvreté énergétique dans l'UE varie considérablement d'un pays à l'autre. En Bulgarie, le taux est ainsi dix fois plus élevé qu'en Suède

jets collectifs d'énergie au niveau local. La seconde est l'optimisation de la communication quant à la facturation, au changement de fournisseur et à la promotion d'outils de comparaison des tarifs. La dernière, enfin, se concentre tout à la fois sur la protection des données et la pauvreté énergétique.

Les politiques de transition énergétique doivent prendre la pauvreté énergétique au sérieux, mais il faut que les mesures et objectifs déjà formulés dans le Paquet Énergie Propre soient revus. Les différences économiques et sociales entre et dans les pays membres de l'UE doivent être soulignées. L'efficacité énergétique, si importante soit-elle, ne peut pas être l'unique objectif. Les façons de produire et de consommer l'énergie sont aussi au cœur de la solution : lorsqu'elle est produite de façon décentralisée et que la consommation peut être mieux régulée grâce aux moyens numériques, les consommateurs peuvent être gagnants. De même, les projets collectifs dans lesquels les citoyens peuvent jouer un rôle en étant propriétaires ou en participant à la production permettent de créer de l'emploi, d'augmenter les recettes fiscales – qui peuvent servir en retour à financer des politiques sociales en matière d'énergie. ●

ÉLECTRICITÉ, MOBILITÉ, CHALEUR

Le chauffage, le refroidissement et le transport consomment d'énormes quantités de carburants fossiles. Passer aux énergies renouvelables dans tous ces secteurs est donc un défi, mais c'est aussi une opportunité. Le couplage des secteurs répond notamment à la problématique de la variabilité.

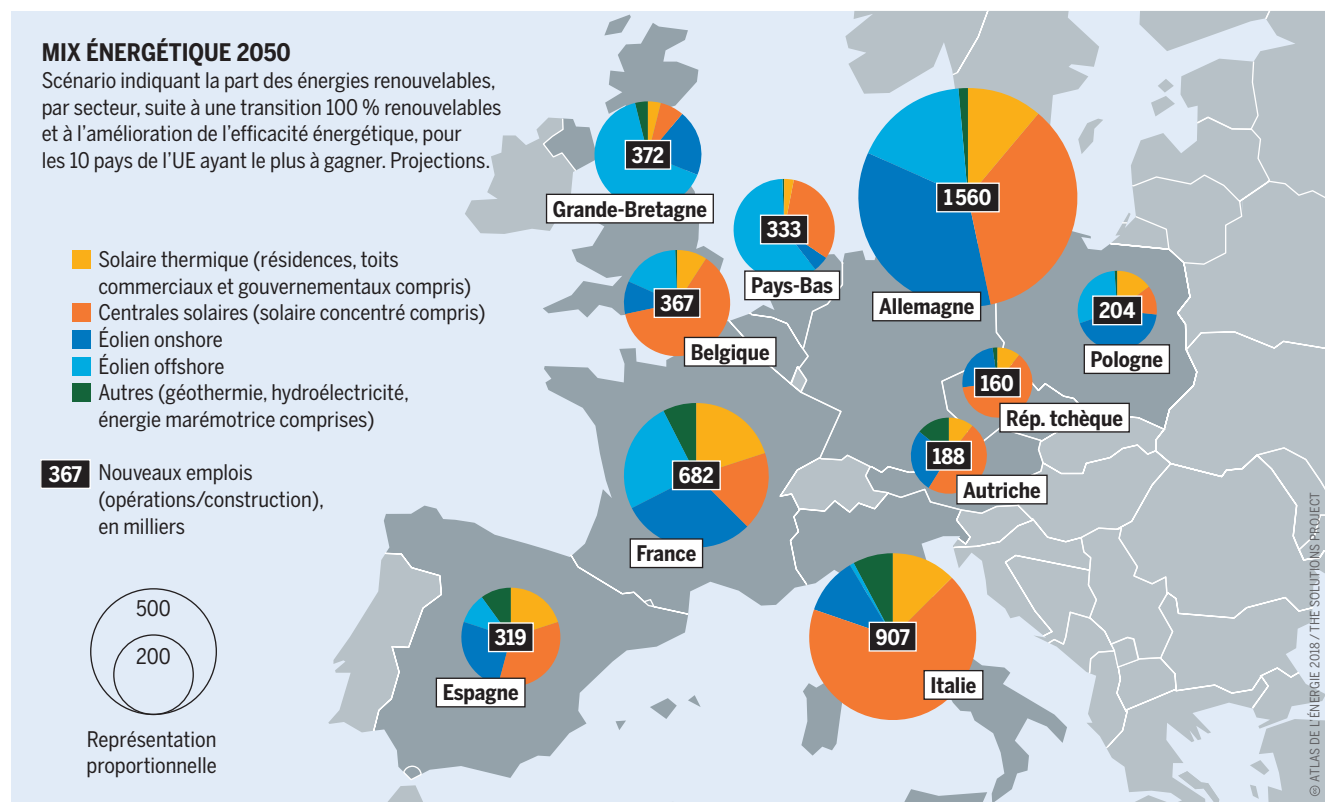
Les dix dernières années ont vu un remarquable essor de l'électricité renouvelable. Sa part a crû en moyenne de 5,5 % par an entre 2005 et 2015, soit 71 % en 10 ans. En 2016, quasiment 90 % de la capacité électrique installée avait pour sources des énergies renouvelables, provenant de l'éolien et du solaire. Le pétrole, charbon et gaz dominent néanmoins toujours les secteurs du transport, du chauffage et du refroidissement ; les efforts visant à développer les énergies renouvelables y ont connu un succès limité. Pour que l'UE atteigne son objectif – à savoir une réduction de 40 % des gaz à effet de serre d'ici à 2030 par rapport aux niveaux de 1990 – des progrès bien plus significatifs sont indispensables.

Malgré la considérable croissance de la production d'énergies renouvelables, le rendement des centrales électriques conventionnelles demeure pratiquement inchangé. Celles-ci fonctionnent comme des unités de production

de base, elles dominent toujours le mix énergétique dans la majorité des États membres. Cette situation pose un sérieux défi à l'heure où l'Europe aspire à évoluer vers un système presque exclusivement basé sur les énergies renouvelables. La plupart des centrales électriques conventionnelles pêchent au niveau de la flexibilité, n'ayant pas été conçues pour être rapidement mises hors tension. Parallèlement, le solaire et l'éolien produisent une quantité d'énergie variable, étant donné qu'ils sont soumis aux caprices de la météo et que les panneaux solaires sont improductifs la nuit. En raison de la part croissante de l'énergie issue de ces sources, la flexibilité dans le reste du système énergétique a pris de plus en plus de place. La réactivité rapide face aux fluctuations de l'offre et de la demande, afin de maintenir un réseau stable, est primordiale.

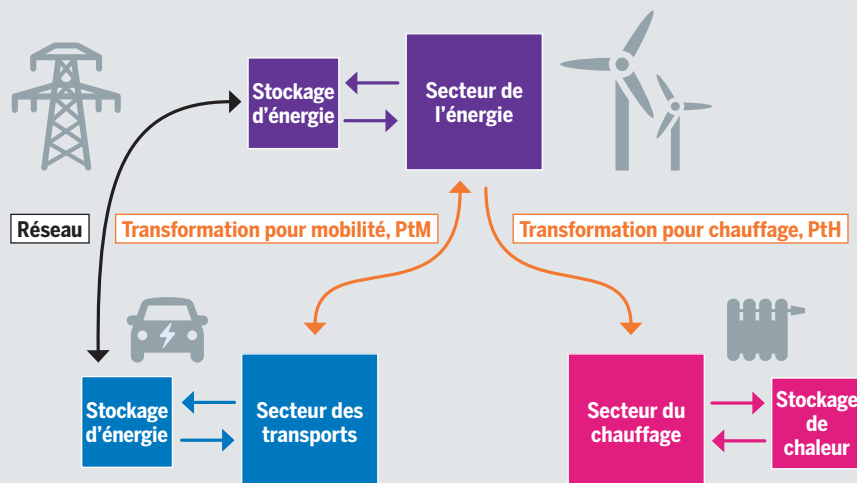
Le « couplage sectoriel » répond à ces enjeux en permettant de relier le secteur de l'électricité à ceux des transports, chauffage et refroidissement. Les interconnexions permettraient d'utiliser l'électricité excédentaire pour chauffer les maisons, stocker la chaleur dans les réseaux de chauffage

L'ensemble des secteurs pourraient être électrifiés si leurs cadres rigides étaient assouplis. Les biocarburants deviendraient le cas échéant inutiles



TRANSFORMATIONS VIA LE COUPLAGE DES SECTEURS

Schéma sur le couplage des secteurs et les principales technologies « power-to-X ».*



* Transformation d'électricité en un autre vecteur énergétique

© ATLAS DE L'ÉNERGIE 2018 / AGORA

Le couplage sectoriel fait figure de principal instrument dans l'optique des objectifs de l'UE visant à réduire les émissions de CO₂ de 80 %, voire même de 100 %

urbain, refroidir les procédés industriels et charger les batteries des véhicules électriques, aidant ainsi à remplacer le charbon et le gaz et à réduire les émissions. L'électrification de 80 % des véhicules à l'orée 2050 permettrait de réduire les émissions de 255 Mt supplémentaires. De telles démarches limiteraient également les frais de maintenance des centrales conventionnelles vieillissantes et les coûts liés à de nouvelles constructions. Pour que le couplage sectoriel soit commercialement viable, les prix de l'électricité pour le consommateur doivent refléter la réalité de l'offre et de la demande. Les prix de l'électricité doivent rester bas lorsque la production est excédentaire et plus élevés en période de pénurie. Ce n'est toutefois souvent pas le cas. De nos jours, les ménages paient en général les mêmes sommes pour leur électricité, qu'importe les évolutions de la demande ou de la production. En cas de surproduction, les prix de l'électricité sur le marché de gros chutent. Le plus sensé serait alors de fermer certaines centrales électriques ; les grandes centrales nucléaires ou fonctionnant au charbon ne sont cependant pas conçues pour cesser rapidement leur production.

Une approche plus « intégrée » de ces problématiques et des secteurs énergétiques semble toutefois se dessiner. Dans le transport, les excédents électriques pourraient être emmagasinés dans les batteries de véhicules électriques, réduisant ainsi les besoins en carburant classique. Le couplage chauffage/refroidissement avec le secteur électrique se manifeste de deux façons : l'électrification du chauffage, et des innovations technologiques. Dans la plupart des régions du monde, les habitations individuelles sont chauffées au charbon, au gaz ou par le biais de combustibles de médiocre qualité. L'électrification est une alternative, surtout lorsque l'accès au gaz est restreint et que la construction d'un réseau de chauffage n'est pas rentable. Quant aux nouvelles technolo-

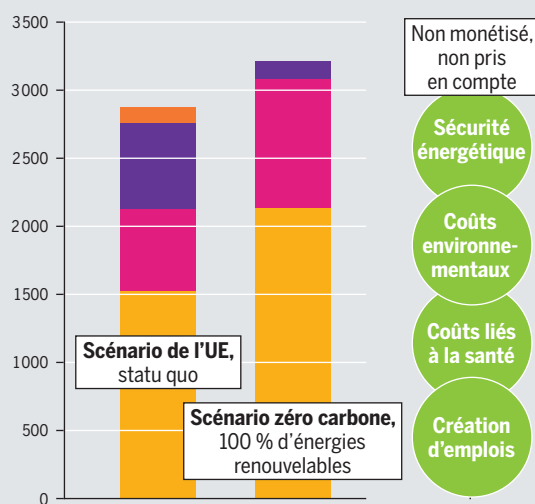
gies, citons par exemple le *power-to-heat*, système hybride qui permet d'utiliser l'électricité couplée aux méthodes traditionnelles de chauffage, en fonction de la production électrique. L'utilisation de ces techniques pour chauffer les habitats est une approche qui commence à faire son chemin dans les pays ensoleillés et venteux.

Le couplage sectoriel est une étape indispensable sur la voie d'un mix 100 % renouvelables. La flexibilité du système, au même titre que la sécurité énergétique, s'en trouveront renforcées. Enfin, ce couplage évitera la construction de nouvelles centrales et permettra la fermeture progressive des plus anciennes et plus polluantes. ●

LE COÛT D'UNE EUROPE INGÉNIEUSE

Coûts annualisés par secteur, scénario statu quo et scénario zéro carbone, EU 2050. En milliards d'euros, prévisions pour 2050.

Émission de CO₂ Carburant Mise en œuvre et gestion Investissements



© ATLAS DE L'ÉNERGIE 2018 / CONOLLY ET AL.

Un système énergétique européen 100 % renouvelable est tout à fait réalisable. Si tous les facteurs sont pris en compte, il est parfaitement abordable

GARANTIR LA FLEXIBILITÉ

Une bonne gestion des réseaux électriques est indispensable, de manière à ce que production et demande soient équilibrées et que l'approvisionnement corresponde aux besoins réels. Une tâche qui est loin d'être aisée.

Le rôle joué par les énergies renouvelables dans le mix énergétique européen devient de plus en plus prépondérant. Les progrès technologiques aidant, les énergies éolienne et solaire passent même parfois au premier rang dans la production électrique, lorsque la météo et les conditions sur le marché sont favorables. À tel point que même les projets les plus ambitieux technologiquement, comme les parcs éoliens offshore, peuvent réussir à s'attirer les faveurs de financements privés aux taux du marché, sans qu'ils

n'aient besoin des tarifs de rachats. Une transition énergétique complète en Europe ne peut toutefois se faire en un jour. Certains mécanismes de marché doivent être mis en place, ceux-ci pouvant garantir une flexibilité autorisant les énergies renouvelables à élargir leur présence dans le mix énergétique.

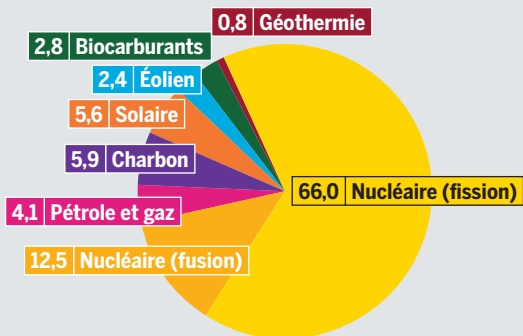
Éoliens et solaire peuvent concurrencer les centrales classiques en produisant, lorsque les conditions météorologiques sont bonnes, une énergie moins chère que les centrales conventionnelles. Les énergies renouvelables ne consomment pas de ressources fossiles – ce qui en diminue les coûts – et ne produisent pas de déchets dangereux et à longue durée de vie. Mais leur variabilité est un défi à relever. Les jours venteux et ensoleillés, les turbines et panneaux solaires fonctionnent à plein régime, générant beaucoup d'énergie. S'ensuit une logique baisse des prix pouvant atteindre un niveau inférieur à celui garantissant le recouvrement des investissements initiaux. Ainsi, sans subventions ou programme d'aide, les exploitants ne peuvent plus faire de profits. Mais quand le vent cesse et que la nuit tombe, d'autres sources d'énergie (ou de l'énergie déjà stockée) sont nécessaires afin de subvenir aux besoins et de perpétuer l'approvisionnement.

Ces enjeux, de taille, ont poussé la Commission européenne, au même titre que de nombreux pays membres de l'UE, à mettre en place divers mécanismes ou à envisager les contours. On retrouve, parmi les points mentionnés, les enchères des garanties de capacité : les producteurs s'engagent à pouvoir fournir, en cas de besoin, un certain niveau de capacités de production et sont rémunérés pour ce service. Les échanges intracommunautaires par les interconnexions électriques sont aussi une réponse. De telles mesures peuvent permettre aux exploitants et responsables du stockage d'énergie un revenu supplémentaire, fondé sur leur disponibilité et leur capacité à réguler le réseau électrique. Si elles sont pensées au service de la transition énergétique, ces investissements dans les mécanismes de capacité doivent s'inscrire dans la logique d'un système principalement alimenté par le solaire et l'éolien. Dans l'absolu, ces paiements ne devraient pas servir à subventionner par des moyens détournés des infrastructures énergétiques fossiles, dont le réseau peut se passer. 13 pays européens dont l'Allemagne, la France, les pays scandinaves et le Royaume-Uni, offrent cette rémunération de la capacité aux fournisseurs d'énergie.

Une meilleure stabilité du réseau électrique pourrait être assurée par une meilleure gestion des besoins des consommateurs. Une stratégie idoine consiste à inviter au regroupement d'utilisateurs désireux de coordonner leur consommation d'énergie. De telles « sociétés », appelées « agrégateurs de demandes », se fournissent auprès des gestionnaires de réseau

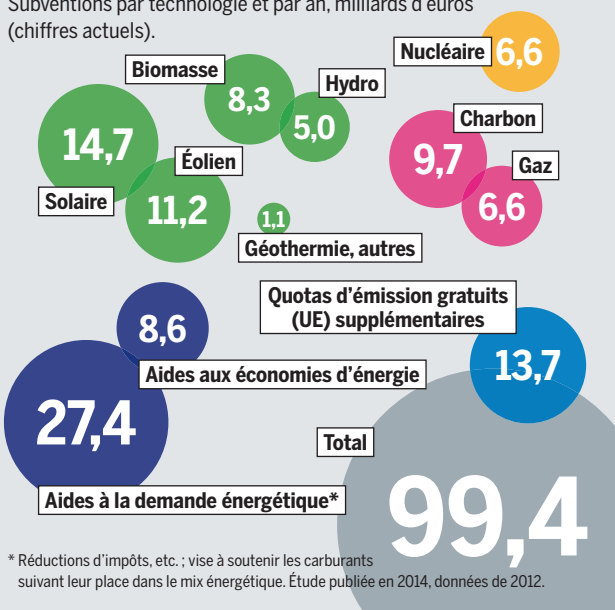
TROP DE DÉPENSES DANS LES ÉNERGIES SALES

Dépenses pour la recherche, le développement et la démonstration dans 19 états membres de l'UE, 1974–2007, en pourcentage.



© ATLAS DE L'ÉNERGIE 2018 / ECOFYS

Subventions par technologie et par an, milliards d'euros (chiffres actuels).



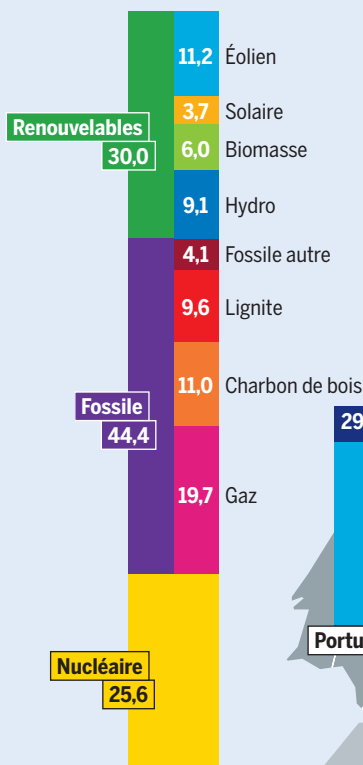
Instantané : des milliards d'euros tombent encore dans l'escarcelle des énergies conventionnelles

MIX DES ÉNERGIES RENOUVELABLES DANS LA PRODUCTION ÉLECTRIQUE : EN HAUSSE EN EUROPE

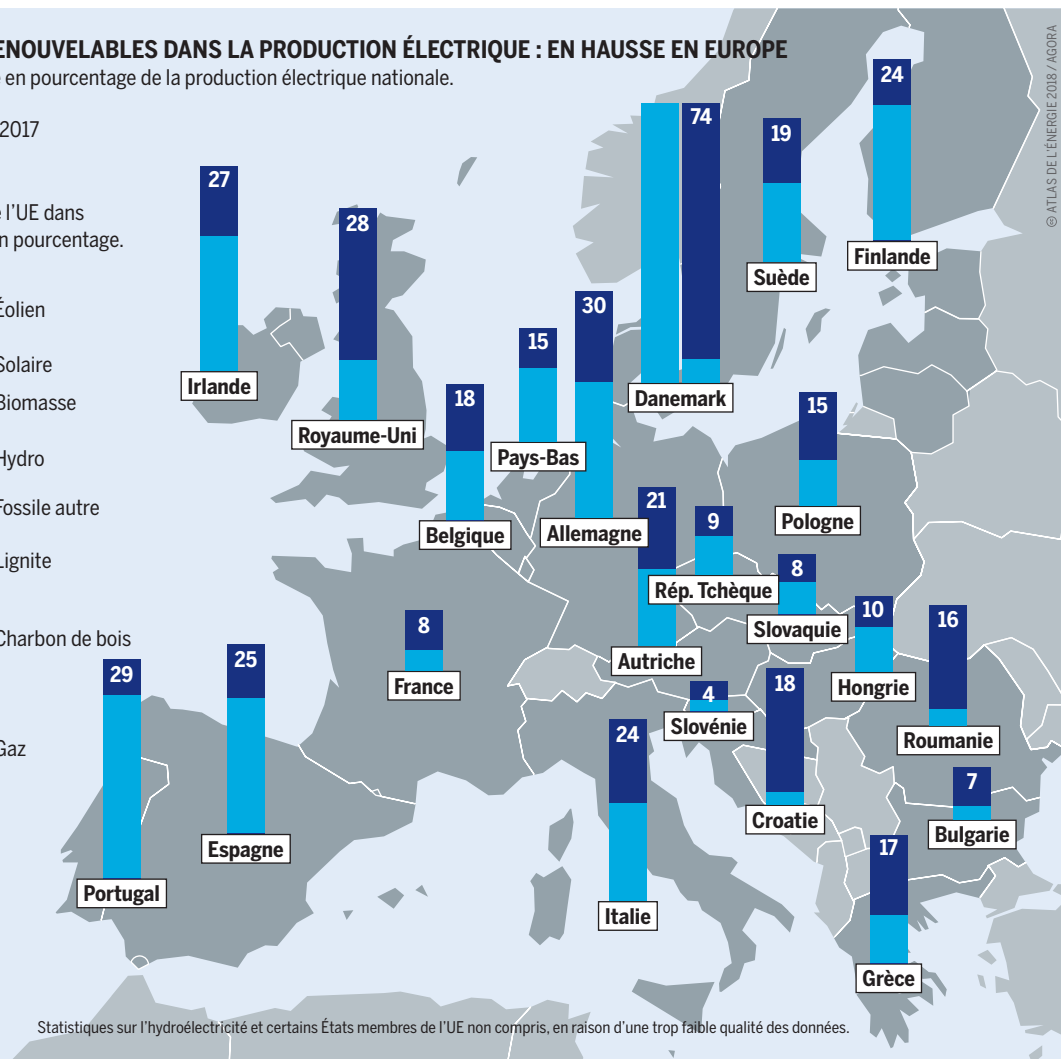
Éolien, biomasse et solaire en pourcentage de la production électrique nationale.

■ À partir de 2011 ■ 2017

Production d'électricité de l'UE dans le mix énergétique, 2017, en pourcentage.



Statistiques sur l'hydroélectricité et certains États membres de l'UE non compris, en raison d'une trop faible qualité des données.



© ATLAS DE L'ÉNERGIE 2018 / AGORA

en tant que groupe de consommateurs. En cas de pénurie de courant (par exemple par temps calme et nuageux où éoliennes et panneaux solaires sont inactifs), l'agrégateur peut de lui-même réduire la quantité d'énergie utilisée par l'ensemble de ses membres. Étant associés, chaque client n'a à réduire que faiblement sa consommation. Au contraire, par temps ensoleillé ou venteux, lorsque l'alimentation est excédentaire, l'agrégateur peut augmenter la consommation. De telles solutions par la gestion de la demande sont en mesure de réduire les coûts et l'empreinte carbone du système, tout en augmentant sa flexibilité ; les consommateurs groupés peuvent modifier leur consommation plus rapidement lorsque celle-ci est couverte « conventionnellement ».

Les deux technologies offrant les réponses les plus rapides et le potentiel idéal sont les systèmes de batterie échelonnés et les chaudières électriques. Les premiers cités se chargent lorsque l'électricité est abondante et bon marché, et redistribuent le courant accumulé quand elle est rare et chère. Les chaudières électriques emmagasinent quant à elles l'énergie sous forme d'eau chaude : l'électricité excédentaire du réseau sert à chauffer l'eau, source propre, précieuse et bon marché, utilisée par la suite dans les systèmes de chauffage urbain. Celle-ci peut facilement et longuement être stockée et utilisée selon les besoins.

Le problème pourrait également être traité si la mobilité de la production énergétique renouvelable était facilitée.

Si l'énergie nucléaire semble déjà dépassée, les combustibles fossiles dominent toujours le mix énergétique

À titre d'exemple, l'énergie provenant de certaines régions se prêtant à la production éolienne (mer du Nord par ex.) pourrait servir à alimenter des zones à forte consommation d'énergie (grandes villes à l'intérieur des terres). Un tel réseau devra être bien plus flexible et réactif que le système actuel, axé sur une offre et demande relativement prévisibles. Gérer un système d'alimentation basé sur les énergies renouvelables est complexe et onéreux, sauf à élargir le réseau.

Concernant les potentiels renouvelables, de manière à ce que les conditions idéales soient réunies sur le continent, l'Europe doit évoluer sur la voie de l'interconnexion entre les réseaux électriques nationaux pour atteindre, à terme, un grand réseau transnational interconnecté. Les réseaux électriques nationaux sont certes déjà interconnectés et l'énergie peut circuler d'un pays à l'autre, mais les capacités et les interconnexions varient considérablement suivant les régions. En Europe de l'Ouest et en Scandinavie, il n'existe quasiment aucune entrave et les tarifs de l'électricité ont tendance à s'accorder. Il existe néanmoins certains pays mal connectés, la France et l'Espagne par exemple, où l'interconnexion nationale n'atteint pas les 10 %, niveau pourtant cible de l'UE. ●

SUR LA ROUTE D'UN FUTUR PROPRE

Afin de façonner une politique des transports rationnelle, celle-ci doit combiner nouvelles technologies et approches ayant fait leurs preuves.

Sur la question de la réduction des émissions, le secteur des transports (routier, ferroviaire, aérien et maritime) n'est pas sur la voie rapide : il représente aujourd'hui la plus importante source d'émissions en CO₂ de l'Union européenne. Le secteur du transport est pratiquement le seul à avoir vu ses émissions augmenter depuis 1990. Après avoir atteint un pic en 2007, elles ont baissé, puis sont reparties à la hausse sur les trois dernières années en raison, notamment, d'une augmentation du trafic routier et du fret.

Le « Dieselgate », qui a fait les gros titres de la presse en 2015, a mis à mal la confiance du public et entamé la crédibilité des constructeurs automobiles. De nombreux industriels se sont servis durant des années de « logiciels fraudeurs » dans leurs véhicules afin de fausser les résultats de tests anti-pollution. Ces mêmes constructeurs ont aussi longuement exercé de fortes pressions contre les objectifs contraignants de réduction des émissions pour le secteur. Mais ces affaires, combinées à la pression de la population qui veut de l'air pur, sonnent le glas du moteur à combustion.

Afin de réduire les émissions, l'usage de la voiture devra largement être restreint et les autres moyens de transport devront fonctionner à l'électricité. Par ailleurs, il n'existe actuellement aucune alternative aux combustibles traditionnels pour le secteur de l'aviation, une diminution du trafic demeure donc le seul moyen de réduire les émissions de CO₂ dans cette branche. Les plus importantes baisses réalisées jusqu'à présent sont à mettre au crédit de l'ajout de biocarburants adjuvants aux carburants dits classiques. Les conséquences environnementales et sociales de ces biocar-

burants sont toutefois très néfastes. Malgré les obstacles, le passage à l'électrique dans le trafic routier est relativement rapide. Les ventes de véhicules électriques dans l'UE ont ainsi plus que doublé en trois ans, augmentant en moyenne de 39 % par an.

Seule une alimentation de ces véhicules par de l'électricité issue de sources renouvelables permet des taux d'émission quasiment nuls. Le nucléaire, dont les coûts et les risques sont élevés, et qui produit des déchets dangereux sur le long terme, n'est pas non plus la solution pour alimenter ces véhicules. Plus de 80 % des nouvelles centrales installées en 2016 dans l'UE étaient basées sur les énergies renouvelables.

Dépendantes du charbon, la Pologne et l'Allemagne sont en difficulté concernant la réduction de leur empreinte carbone. Mais en dépit de cela, les véhicules électriques y sont globalement plus performants que les voitures diesel, si l'on prend en compte le cycle de vie et les émissions lors de la fabrication des batteries et véhicules. En Pologne, un véhicule électrique émet jusqu'à la casse en moyenne 25 % de CO₂ en moins qu'une voiture diesel à gabarit comparable. En Suède, qui compte un mix énergétique parmi les plus propres d'Europe, ce chiffre monte à 85 %.

L'électricité est bien plus efficace, dans la mobilité, que l'énergie fossile. Les véhicules électriques récents peuvent faire de plus en plus de kilomètres entre deux charges, et la gamme disponible au profit des consommateurs est en pleine croissance, comme en témoignent les modèles exposés au salon de Genève de 2018.

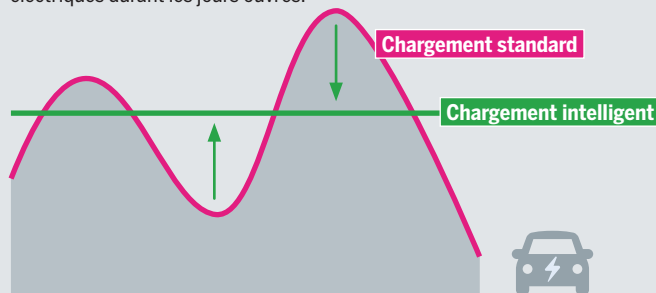
L'électromobilité joue un rôle primordial puisqu'elle peut interagir avec le réseau électrique. Une flotte de véhi-

Le contrôle de chargement devient d'autant plus efficace que les réseaux électriques s'améliorent sans cesse et que le transport s'y adapte

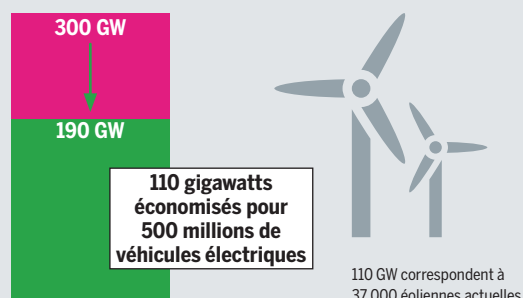
CHARGEMENT INTELLIGENT

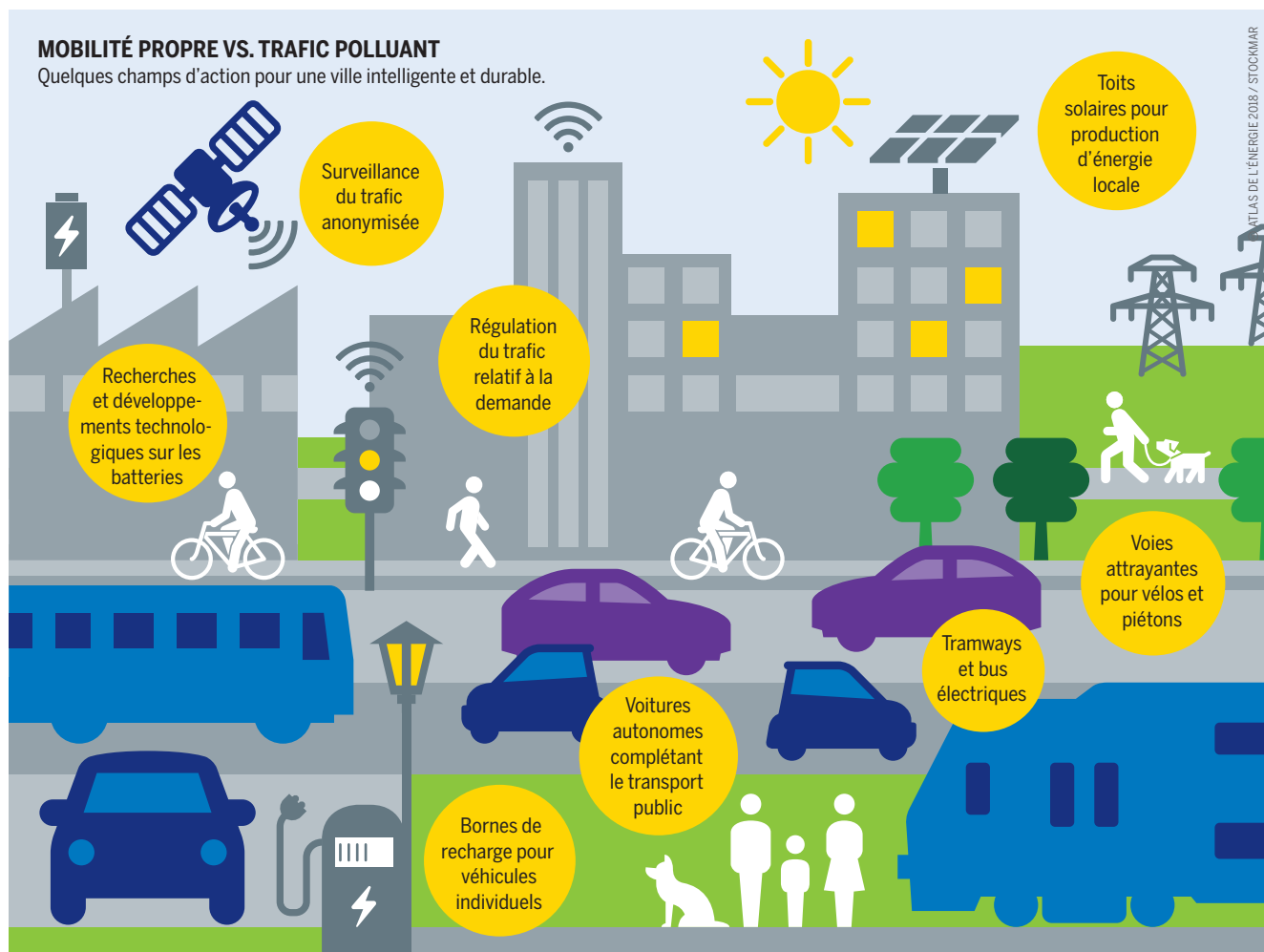
Évitement de charge maximale par rapport à la charge standard (véhicules électriques – VE), projection mondiale pour 2040.

Profil de consommation d'une flotte de véhicules électriques durant les jours ouvrés.



Réduction potentielle via chargement intelligent.





cules électriques peut de manière flexible emmagasiner et redistribuer de l'énergie. Le programme Chargeforward de BMW, à l'essai en Californie, en est un exemple. Les propriétaires de véhicules reçoivent une rémunération incitative en échange d'une recharge plus flexible. Un « dé-pic » s'ensuit, les voitures ne sont pas rechargées immédiatement mais à certains moments du jour, lorsque le réseau est à son plus fort taux de production.

Autre possibilité : le transfert d'énergie des batteries dans le réseau. Les voitures deviennent des « batteries mobiles » ; le réseau est en mesure de puiser dans les batteries si besoin. Le nombre de véhicules étant suffisant, la quantité d'énergie transférée par un véhicule individuel n'a pas besoin d'être importante pour avoir un impact global. L'équipement requis est toutefois très onéreux, les prix devront largement baisser pour que cette technologie puisse durablement s'établir.

Outre les voitures, d'autres moyens de transport fonctionnent à l'électricité. Bloomberg Energy estime que la moitié des bus publics, et ce dans le monde entier, fonctionneront à l'électricité d'ici 2025. La production de bus électriques dans l'UE est bien inférieure à la demande. Ainsi et en dépit de la volonté affichée, les villes de Bruxelles, Lisbonne et Stuttgart ont dû repousser leurs projets d'électrification des lignes de transports en commun.

Au-delà des véhicules privés et des transports publics, les utilitaires représentent également une large part du transport routier. L'entreprise allemande MAN, via son usine de

*Électrification et communication
sont deux technologies centrales dans
les sociétés urbaines mobiles*

Steyr en Autriche, prévoit ainsi la production annuelle de plus de 100 camions de livraison entièrement électriques. La société Daimler s'engagera quant à elle dans le même type de production en série à partir de 2021. Il semble assuré que Volvo fera prochainement part d'objectifs identiques. BYD, entreprise chinoise dont l'acronyme signifie « Build your dreams » (Construisez vos rêves), produit déjà des camions propres dans sa filiale néerlandaise de Rotterdam. Une transition réussie vers le transport 100 % propre nécessitera de la part des gouvernements nationaux et de l'UE des règles précises et appropriées ; par exemple en exigeant des constructeurs un certain pourcentage de véhicules électriques à une échéance déterminée.

Si l'amélioration des moteurs à combustion peut s'avérer efficace dans la réduction des émissions de CO₂ sur le court terme, le futur réside dans la décarbonation complète du secteur des transports. Cela implique la diminution de l'usage de la voiture dans les centres urbains, des investissements dans les transports publics et les infrastructures conséquentes. Le design urbain devra être repensé, le vélo et la marche encouragés, et les transports publics devront fonctionner au tout électrique. L'ensemble de ces mesures permettra de faire entrer la mobilité dans la transition énergétique. ●

SOUFFLER LE CHAUD ET LE FROID

La météo européenne n'est pas toujours clémente : il fait parfois trop froid, ou trop chaud, pour vivre sans chauffage ou sans climatisation. Or ces usages impliquent une forte consommation d'énergie.

Le chauffage et la climatisation représentent à eux deux près de 50 % de la demande énergétique finale de l'UE : le chauffage occupe de loin la part du lion à la fois pour les usages résidentiels et industriels. Les combustibles fossiles dominent encore le secteur, les énergies renouvelables ne représentant que 18,6 % de l'énergie totale consommée en 2016. L'UE reste malgré tout en tête du classement mondial de la production de chaleur renouvelable. La Suède en est le principal acteur, les énergies renouvelables fournissant 68,6 % de son mix chauffage et refroidissement, la biomasse générant quant à elle 60 % de la chaleur produite par les systèmes de chauffage urbain.

Les combustibles fossiles demeurant les principaux acteurs du secteur, celui-ci a un impact aussi significatif que négatif sur l'empreinte carbone européenne. Trois stratégies peuvent permettre de remédier à cette situation : premièrement, développer les énergies renouvelables afin de fournir de l'énergie décarbonée. Deuxièmement, améliorer l'efficacité énergétique des bâtiments et utiliser les réseaux de chauffage urbain en vue de réduire la demande globale en énergie. Troisièmement, électrifier le secteur – avec une électricité produite à partir d'énergies renouvelables.

L'efficacité énergétique est au cœur du paquet « énergie propre » de la Commission européenne. Ce dernier comprend des suggestions concernant les financements de rénovation de bâtiments et l'intégration d'énergies renouvelables, de même qu'un soutien à la recherche et à l'innovation dans les énergies renouvelables.

L'empreinte carbone des bâtiments dépend de nombreux facteurs : géographie, besoins des usagers, type de bâtiment, réseaux d'approvisionnement, intensité et fréquence d'utilisation, infrastructures existantes et développement potentiel.

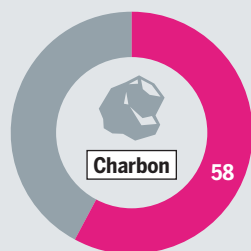
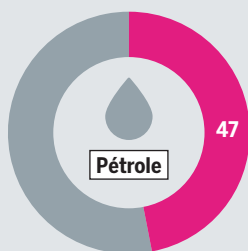
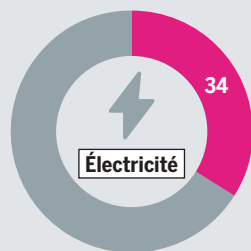
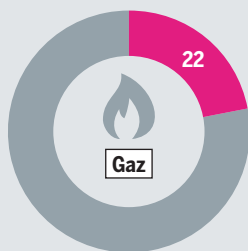
De manière à ce que la quantité de CO₂ émise par les bâtiments soit réduite, ces derniers doivent dès le départ être conçus pour atténuer les pertes d'énergie. L'efficacité énergétique d'un bâtiment existant peut cependant être améliorée par l'ajout d'isolants, l'utilisation d'une ventilation naturelle, de plantes ou autres sources d'ombrage, de peintures réfléchissantes et par l'installation de panneaux solaires. Une « maison solaire active » combine plusieurs de ces technologies : solaire thermique, isolation, aération contrôlée, récupération de chaleur permettent de réduire les pertes énergétiques.

L'énergie solaire est l'une des sources renouvelables les plus durables d'Europe, tout particulièrement pour le chauffage et le refroidissement. Les systèmes thermiques solaires sont en mesure de produire directement de la chaleur, ils peuvent également indirectement produire de la vapeur destinée aux centrales électriques. Les systèmes solaires photovoltaïques convertissent la lumière du soleil en électricité. Cette lumière peut également alimenter des systèmes de refroidissement. Le solaire thermique ne génère actuellement que 20 térawattheures (TWh) d'énergie, ce qui ne correspond qu'à 1 % à peine de la demande totale de chaleur dans l'UE et 3,3 % de la production d'électricité. Le potentiel est clairement là et l'énergie solaire thermique devra à l'avenir être bien mieux exploitée. On estime qu'elle pourrait fournir entre 4 et 15 % de la demande européenne d'ici 2030 entre 8 et 47 % d'ici 2050. Les chiffres les plus bas sont ceux d'un statu quo ; les chiffres les plus élevés correspondent à un scénario où la recherche et la politique développeraient le potentiel. Dans ce cas, le solaire thermique pourrait atteindre les 580 TWh d'ici 2030 et 1550 TWh d'ici 2050.

L'électricité et la chaleur générées par les combustibles fossiles sont lentement remplacées par les énergies renouvelables, tant pour le chauffage que pour la climatisation et les systèmes de refroidissement. Les chaudières électriques pourraient remplacer les chaudières au fioul ou au gaz. Le stockage de chaleur entraînerait des économies d'énergie. L'utilisation des énergies renouvelables pour produire

ILS ONT FAIT LEUR TEMPS

Proportion de chaudières et appareils de chauffage obsolètes dans les foyers de l'UE, en pourcentage.



Un investissement initial dans un système de chauffage améliore l'efficacité énergétique, réduit les émissions, permet des économies et est à l'origine de création d'emplois

UN POTENTIEL BRÛLANT

Rayonnement solaire et capteurs thermiques, 2016, en millions de mètres carrés.

Rayonnement optimal, kilowattheures par mètre carré et année :

- Moins de 1300
- 1300 – 1500
- 1500 – 1700
- 1700 – 2000

AT : Autriche, BE : Belgique, BG : Bulgarie, CY : Chypre, CZ : République tchèque, DE : Allemagne, DK : Danemark, EE : Estonie, ES : Espagne, FI : Finlande, FR : France, GR : Grèce, HR : Croatie, HU : Hongrie, IE : Irlande, IT : Italie, LT : Lituanie, LU : Luxembourg, LV : Lettonie, MT : Malte, NL : Pays-Bas, PL : Pologne, PT : Portugal, RO : Roumanie, SE : Suède, SI : Slovénie, SK : Slovaquie, UK : Grande-Bretagne

© ATLAS DE L'ÉNERGIE 2018 / HRE4, EUROSERVER

chaleur et électricité et pour alimenter les réseaux de chauffage urbains permettra non seulement de réduire les émissions de CO₂, mais aussi de diminuer les coûts pour les consommateurs.

De nombreux obstacles devront être surmontés pour permettre à ces technologies de se déployer à grande échelle. Des millions de logements individuels et collectifs et les bâtiments professionnels sont concernés. Leur rénovation sera coûteuse. Les marchés de ce secteur, qu'ils soient nationaux et régionaux, sont encore fragmentés. En outre, le faible coût des combustibles fossiles et les subventions dont ils bénéficient rendent la tâche plus rude aux énergies renouvelables ; de surcroît, les Etats membres de l'UE se montrent relativement réticents à pleinement soutenir une telle transition.

La directive sur les énergies renouvelables récemment adoptée (RED II) est certes plus ambitieuse que le projet initial présenté en novembre 2016 – hausse annuelle de 1,3 % pour le chauffage et le refroidissement jusqu'en 2030, et objectif contraignant de 35% de renouvelables dans la consommation énergétique européenne au lieu de 27 % dans le projet initial – mais les mesures proposées demeurent insuffisantes. Cette stratégie, même imparfaite, met cependant pour la première fois en exergue l'importance de l'énergie

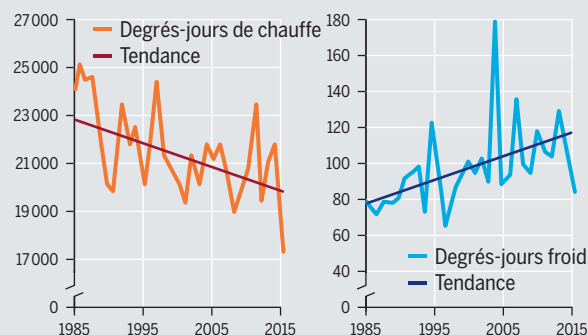
L'énorme potentiel solaire du sud de l'Europe du Sud, pouvant potentiellement réguler le chauffage domestique et être utilisé dans l'industrie, est encore largement inexploité

renouvelable dans les domaines du chauffage et du refroidissement. Un signe qui va dans le sens du couplage des secteurs du chauffage, du transport et de l'énergie, couplage qui pourrait permettre de relever l'ensemble des défis posés à ces trois secteurs. ●

L'Europe se chauffe de moins en moins mais climatisé de plus en plus : le changement climatique en Europe est palpable

LE CHANGEMENT CLIMATIQUE À NOTRE PORTE

Degré-jour de chauffe (DJC) et degré-jour froid (DJF) en Europe.



© ATLAS DE L'ÉNERGIE 2018 / EEA

FAIRE MIEUX, AVEC MOINS

Mers, exposition solaire, vents : les États peuvent être inégaux quant aux différentes sources d'énergies renouvelables à utiliser. Il existe, pourtant, pour tous les États de l'UE, une ressource abondante et facilement exploitable pour mener la transition énergétique : c'est l'efficacité énergétique.

Le souci de l'efficacité énergétique n'est pas complètement nouveau. Lors de la révolution industrielle, l'efficacité énergétique se concentre sur les produits : autrefois très peu répandus, une meilleure efficacité énergétique les a rendus plus accessibles. Cette plus grande accessibilité a conduit à une demande plus forte, satisfaite par le charbon, le pétrole, puis le gaz naturel, et le nucléaire. L'Europe est devenue dépendante d'importations énergétiques. L'efficacité énergétique n'était pas pensée au niveau du consommateur ou de l'industrie.

L'Agence Internationale de l'Énergie considère l'efficacité énergétique comme une ressource dont chaque pays est riche. Progresser dans ce domaine est la manière la plus rapide et la moins onéreuse de répondre à la fois aux enjeux de sécurité énergétique, tout comme aux enjeux économiques et environnementaux. Services, produits, procédés industriels, comportements peuvent être modifiés et/ou conçus de manière à consommer moins d'énergie : installations industrielles plus efficaces, meilleure isolation des bâtiments, déploiement des véhicules propres, développement de la marche à pied et du vélo, ou encore passage des ampoules traditionnelles aux ampoules LED.

L'Union européenne a intégré la nécessité d'une politique énergétique commune. Un premier objectif européen a été fixé en 1998 pour faire progresser l'efficacité énergétique de 1 % par an sur douze ans. Un cadre global a progressivement été dessiné avec une législation sur les produits, pratiques industrielles, véhicules et bâtiments.

Ces dispositions pour l'efficacité énergétique devraient permettre d'économiser jusqu'à 326 millions de tonnes de pétrole par an d'ici 2020. La moitié de ces économies est à mettre à l'actif des exigences minimales de performance et de l'étiquetage des appareils (comme les machines à laver et congélateurs). La seconde moitié résulte quant à elle de la mise en œuvre de deux directives, la première traitant de la performance énergétique des bâtiments et la seconde de l'efficacité énergétique en soi. Les immeubles et maisons sont responsables de 40 % de la consommation d'énergie du continent et de 36 % de ses émissions de CO₂. La directive sur la performance énergétique de 2010 exige des gouvernements qu'ils établissent des normes minimales. Tout nouveau bâtiment construit doit ainsi approcher le « zéro-émission » d'ici 2020. Dès lors qu'un bâtiment est destiné à être

vendu ou loué, un certificat de performance énergétique évaluant son efficacité énergétique et ses émissions de CO₂ est obligatoire.

La directive sur l'efficacité énergétique de 2012 demande aux gouvernements de soutenir l'UE dans son combat pour l'amélioration énergétique à hauteur de 20 % d'ici 2020 (par rapport aux taux de 1990) – libres à eux de définir les mesures concrètes, comme, par exemple, imposer aux distributeurs d'énergie une économie annuelle de 1,5 % grâce à des mesures d'efficacité énergétique. Ce moyen est à l'origine de 40 % des économies nationales sur le continent.

Les gouvernements peuvent obtenir les mêmes économies en prenant des mesures pour améliorer les systèmes de chauffage, pour l'installation de double-vitrages, pour l'isolation des toits ou encore en promouvant une mobilité propre. La directive contraint également les grandes entreprises à réaliser régulièrement des audits énergétiques (sur leur propre consommation) et incite les PME à en faire de même.

Parmi les autres moyens d'action, on trouve des dispositifs financiers et fiscaux destinés à inciter aux rénovations de bâtiments, à l'acquisition d'appareils et de véhicules énergétiquement plus efficaces, ou encore la taxation de l'énergie. Les gains en efficacité ont entraîné, grâce à ces politiques, une baisse de 10 % de la consommation d'énergie dans l'UE entre 2010 et 2015.

Avec le paquet « Énergie propre », l'UE place résolument l'efficacité énergétique au centre de ses préoccupations. Le nouveau règlement sur la gouvernance de l'Union de l'énergie définit l'efficacité énergétique comme un socle sur lequel doit se penser l'élaboration des plans énergétiques et climatiques par les États membres ; ce règlement énonce parallèlement des stratégies de décarbonation dont l'objectif à long terme est un système énergétique à haut niveau d'efficacité et entièrement renouvelable. La récente directive sur l'efficacité énergétique maintient les obligations d'économies annuelles des États membres après 2020, et a fortiori jusqu'en 2050.

L'Union européenne est aujourd'hui le premier importateur mondial d'énergie : sa balance énergétique commerciale nette a atteint les 316 milliards d'euros par an entre 2007 et 2016. Dans le même temps, les sommes dépensées en importations d'énergie contribuent au maintien de régimes non-démocratiques, elles sont à l'origine de déforestations massives et provoquent régulièrement des marées noires. L'efficacité énergétique est un des leviers qui permet de réaliser des économies de coûts et d'améliorer l'empreinte carbone. Elle ne doit donc pas être négligée. ●

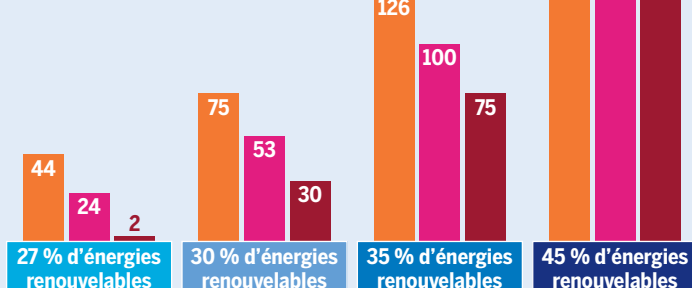
L'amélioration de l'efficacité énergétique et la multiplication des énergies renouvelables dans le mix européen s'encouragent et s'enrichissent mutuellement

LES SOUTIENS SECRETS DE LA TRANSITION ÉNERGÉTIQUE

Prévisions pour trois stades d'efficacité énergétique et quatre échelons d'énergies renouvelables, Union Européenne.

Nouvelle capacité requise de production énergétique renouvelable, 2020–2030, en millions de tonnes de consommation d'énergie primaire (Mtep. Équivalence en tonnes de pétrole).

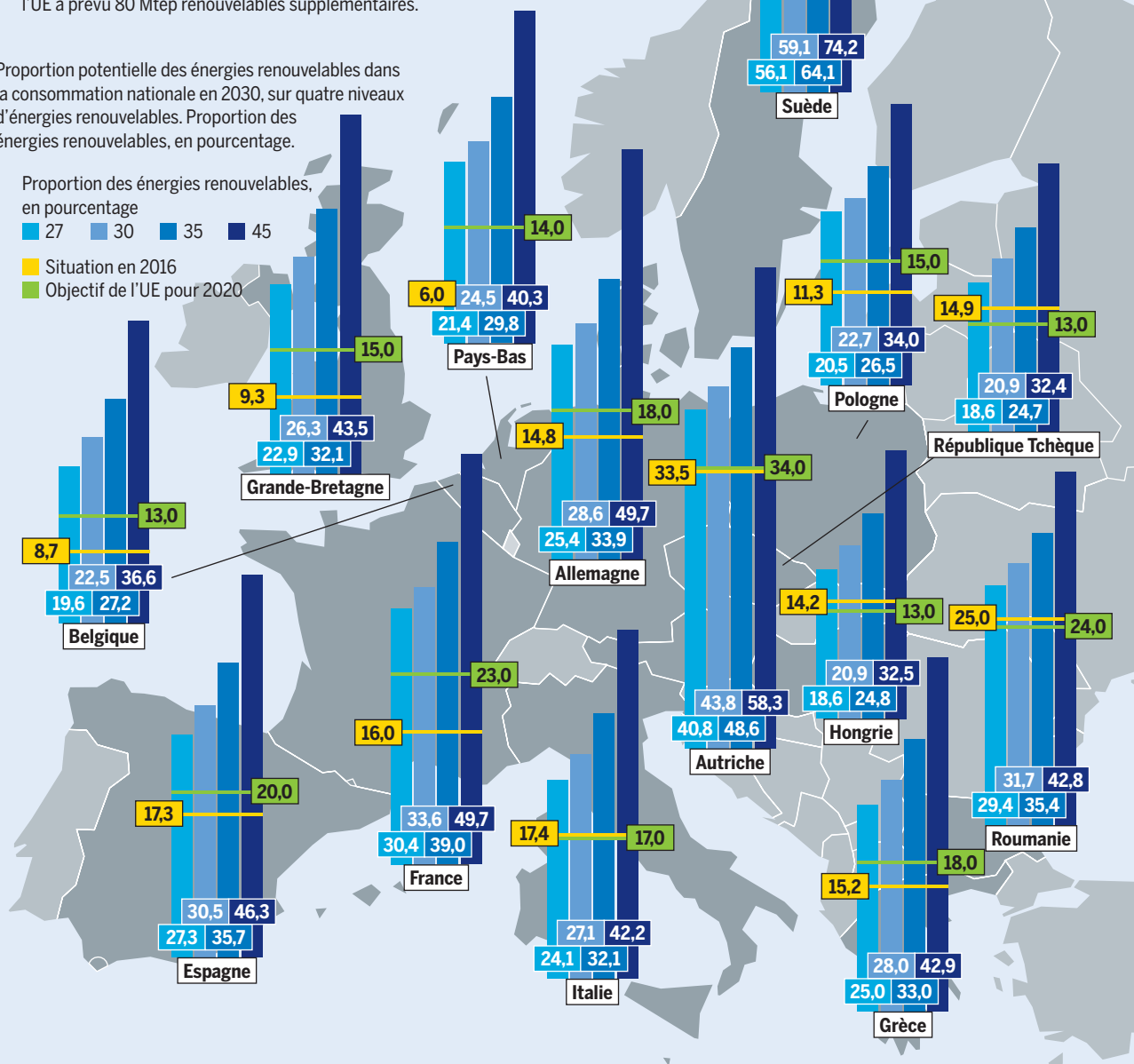
Amélioration de l'efficacité énergétique, en pourcentage
 ■ 30 ■ 35 ■ 40



Une efficacité énergétique plus importante permet une augmentation des énergies renouvelables, attendu qu'elle contribue à réduire les capacités de production. Avec 45 % d'énergies renouvelables et une efficacité croissant de 30 % à l'orée 2030, 229 Mtep de nouvelles capacités de production renouvelable seraient nécessaires. Avec une amélioration de 40 %, ce chiffre descendrait à 163 Mtep. À titre de comparaison, en 2010–2020, l'UE a prévu 80 Mtep renouvelables supplémentaires.

Proportion potentielle des énergies renouvelables dans la consommation nationale en 2030, sur quatre niveaux d'énergies renouvelables. Proportion des énergies renouvelables, en pourcentage.

Proportion des énergies renouvelables, en pourcentage
 ■ 27 ■ 30 ■ 35 ■ 45
 ■ Situation en 2016
 ■ Objectif de l'UE pour 2020



LES DATA DES WATT : DÉFIS ET ENJEUX

Une gestion en temps réel, flexible et fiable, est une condition majeure de la transition énergétique. Le numérique est un outil essentiel pour gérer des unités de production multipliées et décentralisées.

Le 20 mai 2015, le réseau électrique allemand fut confronté à un enjeu encore inimaginable dix ans auparavant. À 10h00, une éclipse partielle a fait chuter de 70% la quantité de lumière atteignant la Terre. Au moment où le soleil disparut, la production des panneaux solaires, équivalente à six centrales nucléaires, cessa immédiatement. Les opérateurs du réseau avaient toutefois largement anticipé cette journée. Les réseaux électriques requièrent à chaque instant la même quantité d'énergie injectée que d'énergie consommée. Un déséquilibre – même mineur – peut entraîner une surtension ou une panne. Une telle interruption, soudaine et massive, est le pire des scénarios.

De nombreuses discussions se sont tenues quant à la capacité des centrales électriques alimentées au gaz à compenser rapidement la chute de production de ce 20 mai 2015. La manœuvre a réussi. Lorsque le soleil est revenu, à son zénith, ce sont plus de 1,5 million de systèmes photovoltaïques qui se sont remis en marche, avec une puissance proche de 12 centrales nucléaires. Les opérateurs du réseau ont dû gérer cette soudaine augmentation : les grandes centrales conventionnelles qui étaient intervenues pour pallier l'écart

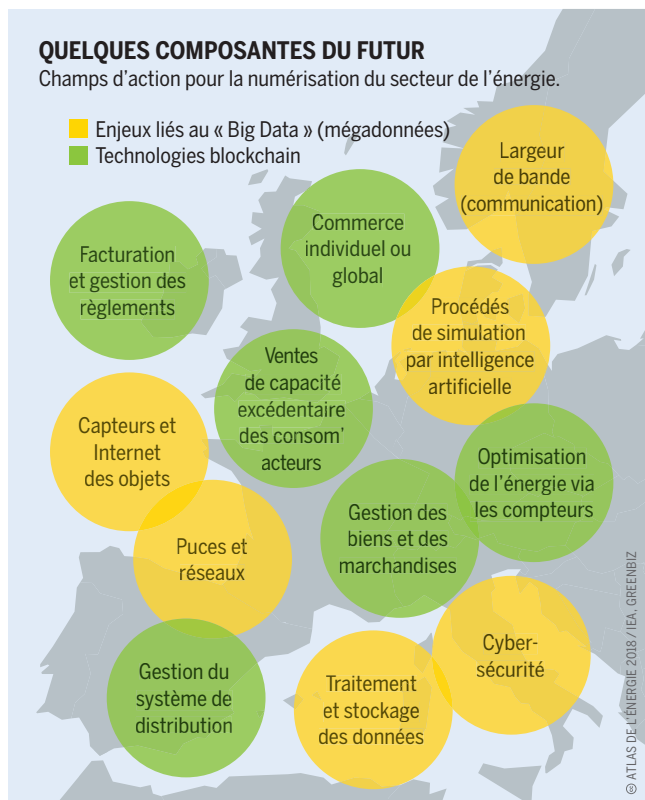
de production ont fermé dans la foulée. En deux heures à peine, le système électrique allemand est passé d'une source d'énergie à une autre. Mais, à midi, tout était déjà terminé, et les énergies renouvelables recommençaient à couvrir 40 % des besoins électriques du pays.

L'effervescence autour de l'éclipse solaire montre les bouleversements dans le système énergétique au cours des dix dernières années. Les grandes entreprises monopolistiques ne sont plus les seuls acteurs du secteur. Le réseau s'est transformé en marché. La transition énergétique implique le passage d'une production électrique tributaire de quelques centaines de grandes centrales électriques à une production basée sur des millions de panneaux solaires et d'éoliennes décentralisées. La concrétisation de l'objectif des 100 % d'énergies renouvelables pourrait entraîner à l'avenir, par simple temps nuageux, les mêmes effets qu'une éclipse – et la même capacité de réaction du réseau. Les lignes électriques sont limitées et l'offre doit en conséquence être parfaitement adaptée, en temps réel, à la demande de millions de clients. L'amplification de la communication et de l'interaction entre production, demande, stockage et infrastructures sera obligatoire si l'on veut s'assurer que le réseau demeure stable. La digitalisation permet de répondre à ce défi.

L'infrastructure énergétique n'est actuellement majoritairement pas digitalisée. Les technologies de l'information ne sont utilisées que pour prévoir la production et la météo. Les systèmes de facturation et les échanges sur le marché de l'énergie sont déjà « en ligne », mais concernent essentiellement les grandes entreprises. Les clients particuliers n'ont encore que rarement accès aux données qui se cachent derrière le système énergétique.

Pourquoi la digitalisation dans le monde de l'énergie balbutie-t-elle encore ? Comme pour toute réforme, il n'est pas aisé de bouleverser un secteur strictement réglementé : les technologies et innovations posent de nouveaux défis et font émerger de nouveaux enjeux. Selon les spécialistes, le système énergétique en Allemagne est régulé par plus de 10 000 articles de loi et décrets. Face aux « dangers » de la digitalisation, les géants de l'industrie bien implantés n'ont ni n'auront de difficultés à trouver des arguments juridiques pour décrédibiliser les nouvelles technologies et leur restreindre l'accès au marché. Les jeunes entrepreneurs se retrouvent souvent bloqués dans des imbroglios juridiques et n'ont pas les mêmes ressources que les opérateurs traditionnels.

A titre d'exemple, les compteurs intelligents sont encore peu développés sur le continent européen. Là où ils sont en cours de déploiement, comme en France avec le compteur Linky, ils posent des problèmes en termes d'acceptabilité. La question de la protection des données personnelles



« L'électricité numérique », comme certains aiment à l'appeler, sera la principale caractéristique énergétique dans les dix ans à venir

RESTER GRAND OU DEVENIR PLUS PETIT ?

Changements structurels prévisibles dans le système énergétique via le développement des outils numériques.

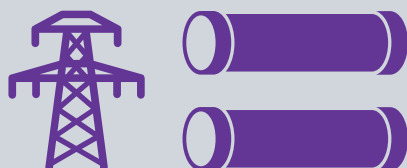
Hier



Quelques grandes centrales électriques



Centralisation, principalement national



Grandes lignes électriques et pipeline

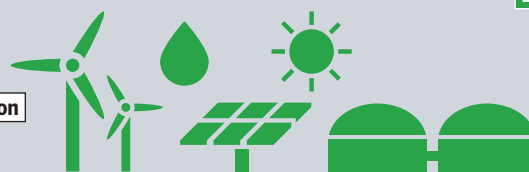


Vertical, de haut en bas



Passif, seulement client

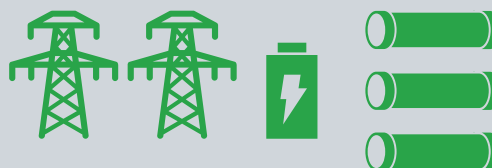
Production



Beaucoup de petits producteurs



Décentralisation, sans limites



Transport sur une petite échelle et compensation de l'offre régionale

Marché

Transport

Distribution

Consommateur



Vertical et horizontal



Actif, participant au système

Demain

© ATLAS DE L'ÉNERGIE 2018 / 450CONNECT

est incontournable : la consommation d'électricité donne beaucoup d'informations sur l'occupation du logement, les absences et présences. Ces données doivent bien être en premier lieu au service et à disposition du consommateur. Les mécanismes dits « d'effacements de consommation » aux périodes de forte demande se développent lentement et sont la plupart du temps réservés aux gros consommateurs. Quant aux dispositifs flexibles de taille réduite, tels que les unités de stockage domestique, ceux-ci sont encore dans l'obligation de se regrouper dans des centrales électriques virtuelles plus importantes, de manière à ce que les revenus engendrés soient un tant soit peu intéressants.

Dans le paquet « énergie propre » définissant un cadre pour l'ensemble des marchés européens, l'UE vise à garantir à tous les « consommateurs actifs » l'accès au système énergétique. Le projet tente d'éliminer les trop nombreux obstacles auxquels les ménages générant, stockant et revendant leur énergie sont confrontés. En cas de succès, ces réformes peuvent fondamentalement et durablement modifier la

Encore balbutiante, la numérisation doit également livrer bataille contre les gros fournisseurs, une abondance de paragraphes de loi et une certaine léthargie des politiques

transition énergétique, en faisant des clients les acteurs principaux de celle-ci. La digitalisation est, dans ce cadre, un outil essentiel. De tels changements seraient comparables à l'ouverture d'Internet aux fournisseurs d'accès aux prémices des années 1990.

Il n'est pas rare d'entendre parler de la digitalisation comme du principal vecteur d'un futur système décarboné. Le caractère décentralisé et la variabilité de la production des énergies renouvelables demandent une gestion précise et flexible de l'ensemble du système énergétique. La digitalisation peut offrir aux citoyens et citoyennes et à des entreprises innovantes des opportunités inédites pour gérer la production d'énergie de façon locale, vertueuse économiquement et intégrant les enjeux de sécurité d'approvisionnement et de protection des données. ●

PARTENAIRES PARTICULIERS

Beaucoup de pays exportateurs de pétrole, gaz ou encore charbon ne sont ni des démocraties ni des contrées stables. Et les investissements à grande échelle dans l'exploitation et l'importation d'énergies fossiles se perpétuent.

Malgré les progrès réalisés dans le domaine des énergies renouvelables, l'Union européenne importe encore 54 % de ses besoins énergétiques. 90 % de ceux-ci sont couverts par le pétrole et 69 % par le gaz naturel. Cette dépendance peut coûter très cher. En 2013, l'UE a dépensé 403 milliards d'euros en importations de carburants. Si ces dépenses sont passées à 261 milliards en 2015, les chiffres sont trompeurs, car ils sont avant tout liés à la chute des prix sur le marché et non à une baisse de la consommation.

Autre inquiétude de taille : la trop grande dépendance vis-à-vis de certains exportateurs d'énergie. L'UE importe ainsi 28 % de son pétrole brut de Russie, 11 % de Norvège, 8 % du Nigeria et 8 % d'Arabie Saoudite. La Russie (29 %) et la Norvège (26 %) sont les deux principaux fournisseurs de gaz naturels, suivis par l'Algérie (9 %) et le Qatar (6 %). Gaz et pétrole proviennent ainsi à plus de 50 % de seulement quatre pays ! Les problèmes de sécurité et de dépendance en découlant sont par conséquent à prendre très au sérieux.

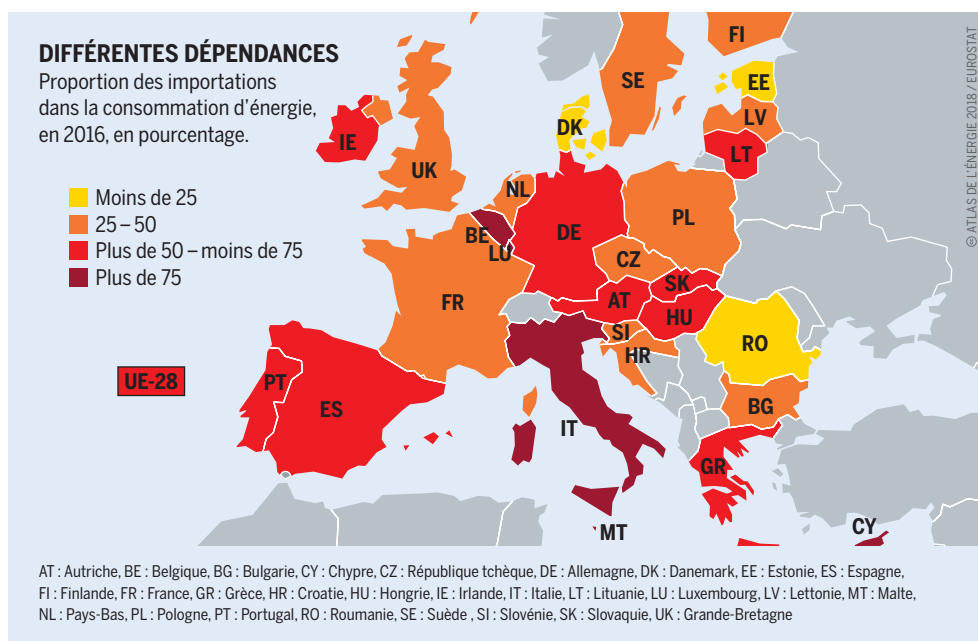
Certains pays voisins de l'UE entretiennent déjà des relations étroites avec celle-ci (Norvège et Suisse par exemple) ou sont même candidats à l'adhésion (pays des Balkans de l'Ouest). Les liens noués avec les autres régions limitrophes (à l'exception de la Russie) le sont par le biais de la Politique européenne de voisinage (PEV), axée sur la promotion de la

démocratie, de l'État de droit et du libre-échange. Les enjeux énergétiques ne représentent qu'un élément de cette politique.

La Politique de voisinage se divise en deux parties : le Partenariat oriental et l'Union pour la Méditerranée (UpM). Le Partenariat oriental s'attache aux relations avec la Biélorussie, la Moldavie et l'Ukraine en Europe de l'Est, et l'Arménie, l'Azerbaïdjan et la Géorgie dans le sud du Caucase. Il encourage le développement économique de ces pays et octroie une place centrale à la sécurité énergétique et à l'approvisionnement en gaz naturel venant de Russie, via l'Ukraine, vers les États membres de l'UE. L'objectif principal est de surveiller et sécuriser les importations de combustibles fossiles ; une stratégie qui, malheureusement, perpétue la dépendance de l'UE vis-à-vis de ces sources d'énergie.

Sur les enjeux liés aux énergies renouvelables, le Partenariat oriental stimule leur développement en accord avec le marché intérieur de l'Union européenne. Ce partenariat mentionne également l'efficacité énergétique, le développement des interconnexions, la réduction des émissions de gaz à effet de serre et l'adaptation au changement climatique. L'Union pour la Méditerranée met quant à elle l'accent sur la réglementation et la libéralisation du marché et se concentre moins sur les questions de sécurité d'approvisionnement.

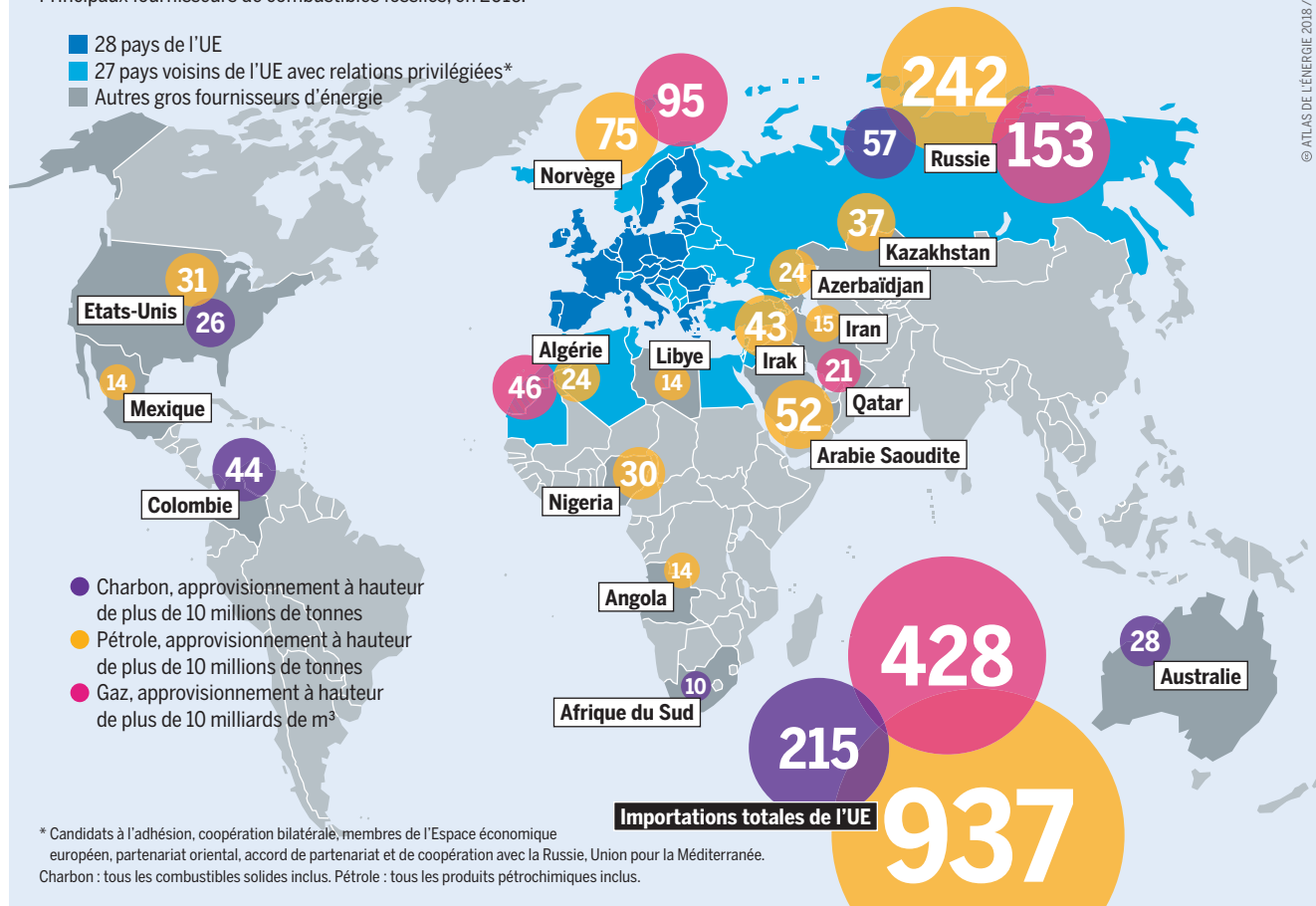
L'Union européenne mise toujours actuellement sur la diversification de l'approvisionnement en gaz et en pétrole, de même que sur les changements structurels sur le marché gazier, pour assurer sa sécurité énergétique à court et moyen terme. Le gaz naturel liquéfié (GNL) a fait du commerce du gaz un marché mondial. Le GNL n'a en effet pas besoin de gazoduc ; il peut être « simplement » expédié. Le



La sécurité énergétique est une préoccupation commune à tous les pays de l'UE, mais tous ne sont pas affectés au même degré

QUELS SONT LES FOURNISSEURS DE L'EUROPE ? ENJEUX PRINCIPAUX DES IMPORTATIONS D'ÉNERGIE DE L'UE

Principaux fournisseurs de combustibles fossiles, en 2016.



© ATLAS DE L'ÉNERGIE 2018 / EUROSTAT

GNL représentait en 2016 un huitième (48,7 milliards de m³) des importations totales de gaz de l'Union. Pas moins de 17 pays sont aujourd'hui exportateurs de GNL, situation qui profite aux importateurs qui ont le choix parmi les fournisseurs.

La diversification de l'approvisionnement et la réduction de la proportion de gaz venant de Russie se heurtent cependant à de nombreux obstacles d'ordre politique. Les infrastructures gazières telles que Nord Stream II, gazoduc entre la Russie et l'Allemagne, menacent de renforcer la dépendance au gaz et de perpétuer les infrastructures émettrices de CO₂ ; les objectifs liés à la sécurité énergétique et à la réduction de l'empreinte carbone s'en trouvent ébranlés dans leurs fondements. Les buts fixés par la Politique de voisinage sont ici incompatibles avec les engagements formulés par l'Union européenne dans le cadre de l'Accord de Paris sur le climat.

Entre les États membres, les intérêts des pays de l'Europe occidentale et de ceux de l'Europe centrale et orientale divergent. Une ligne de front commune, combinant l'amélioration de l'efficacité énergétique et l'expansion des énergies renouvelables, permettrait de réduire la dépendance vis-à-vis des importations des énergies fossiles.

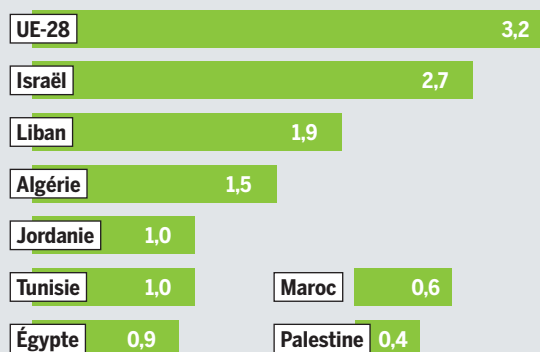
Nombreux sont les voisins d'Europe du Sud qui consomment peu d'énergie. L'Union peut les épauler dans le développement de sources d'énergie renouvelables

La dépendance énergétique vis-à-vis de la Russie est un enjeu crucial dans la politique étrangère et pour la sécurité de l'UE

L'Union européenne peut, par sa politique de voisinage, contribuer au développement des énergies renouvelables dans les pays voisins ainsi qu'à l'amélioration de l'efficacité énergétique et à l'édification d'interconnexions pour favoriser les échanges énergétiques et apporter de la flexibilité au mix. L'UE saisira-t-elle cette occasion ? ●

ÉCART NORD-SUD

Consommation d'énergie dans l'UE et les pays méditerranéens voisins, tonnes-équivalent pétrole, par habitant, en 2015.



ATLAS DE L'ÉNERGIE 2018 / EUROSTAT

L'AMBIVALENCE DES AMBITIONS

Malgré des débuts hésitants, de profondes transformations se font jour dans le secteur énergétique européen. Les objectifs fixés, s'ils ont été revus à la hausse, restent toutefois trop timides.

Les énergies renouvelables – en premier lieu l'éolien et le solaire – représentent une large majorité des nouvelles installations électriques dans l'Union européenne. En 1997, la Commission a fixé les premiers objectifs : environ 22 % de la consommation d'électricité et 12 % de la consommation totale d'énergie de l'UE dans son ensemble devaient être issues de sources d'énergie renouvelables en 2010. Des objectifs nationaux ont été assignés à chaque État membre.

Ces objectifs n'étant pas contraignants, ils n'ont pas permis le développement massif des énergies renouvelables, et ils ne furent pas atteints. La directive sur les énergies renouvelables de 2009 a en conséquence imposé des objectifs nationaux contraignants et un objectif européen de 20 % d'énergies renouvelables d'ici à 2020.

En 2014, de nouveaux objectifs sont fixés : 27 % de la consommation totale d'énergie doit être issue des énergies renouvelables d'ici 2030. En juin 2018, l'objectif européen sur les énergies renouvelables a été revu à la hausse (32 %). Si ce taux est effectivement légèrement plus élevé que celui que la Commission soutenait, il demeure néanmoins trop peu ambitieux. En vue d'encourager les États membres de l'UE à déployer leur plein potentiel sur la question énergétique, un objectif plus audacieux est essentiel.

Le réexamen de cet objectif dès 2023 pourrait être une dernière occasion pour l'UE de renforcer ses ambitions et de prendre en considération l'immense potentiel des énergies renouvelables, de même que la baisse des coûts tech-

nologiques. Ecofys, cabinet d'experts-conseils en énergie, et l'Université Technique de Vienne, s'accordent pour dire que viser la barre des 45 % atténuerait les bouleversements climatiques et stimulerait innovation, économie et création d'emplois. Un tel objectif entraînerait une forte augmentation du déploiement des énergies renouvelables en comparaison à la période 2010–2020.

Le solaire photovoltaïque joue déjà un rôle important dans plusieurs pays. Ce dernier représentait, en 2016, 7,3 % de la demande d'électricité en Italie, 7,2 % en Grèce et 6,4 % en Allemagne. Plusieurs autres pays d'Europe ont franchi la barre des 2 %. Les petits systèmes photovoltaïques se trouvent principalement dans les collectivités ou au niveau individuel, mais certains pays sont déjà pourvus d'installations plus importantes. Le photovoltaïque est de plus en plus à même de concurrencer les sources d'énergies conventionnelles. L'Agence Internationale de l'Énergie estime que plus de la moitié de la production d'électricité mondiale pourrait venir du solaire en 2050.

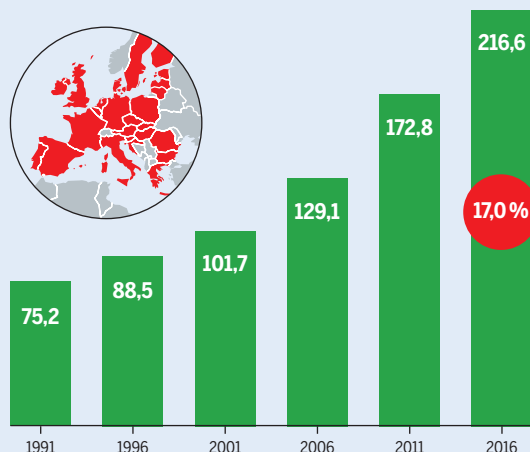
De nombreux obstacles subsistent. L'Espagne, autrefois élève modèle et très actif dans le secteur des énergies renouvelables, a finalement fait machine arrière, et reste très timide. Des modifications rétroactives des dispositifs de soutien aux énergies renouvelables ont entravé leur développement en Roumanie, en République tchèque ou encore en Pologne.

Concernant l'éolien, les turbines terrestres restaient l'option la plus rentable en 2016. Mais les capacités offshore sont aussi en pleine expansion : en juin de la même année,

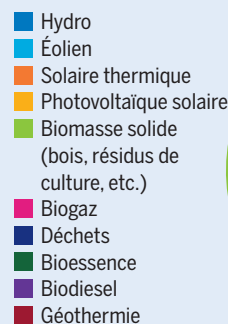
Les énergies renouvelables sont en mesure de fournir plus de 20 % de l'énergie de l'UE d'ici 2020. Si les objectifs demeurent trop timides, leur expansion pourrait s'en trouver ralentie

ALIMENTATION DE L'UNION EUROPÉENNE EN ÉNERGIES RENOUVELABLES

Consommation d'énergie renouvelable, en millions de tonnes-équivalent pétrole. Proportion de la consommation finale d'énergie, en pourcentage.

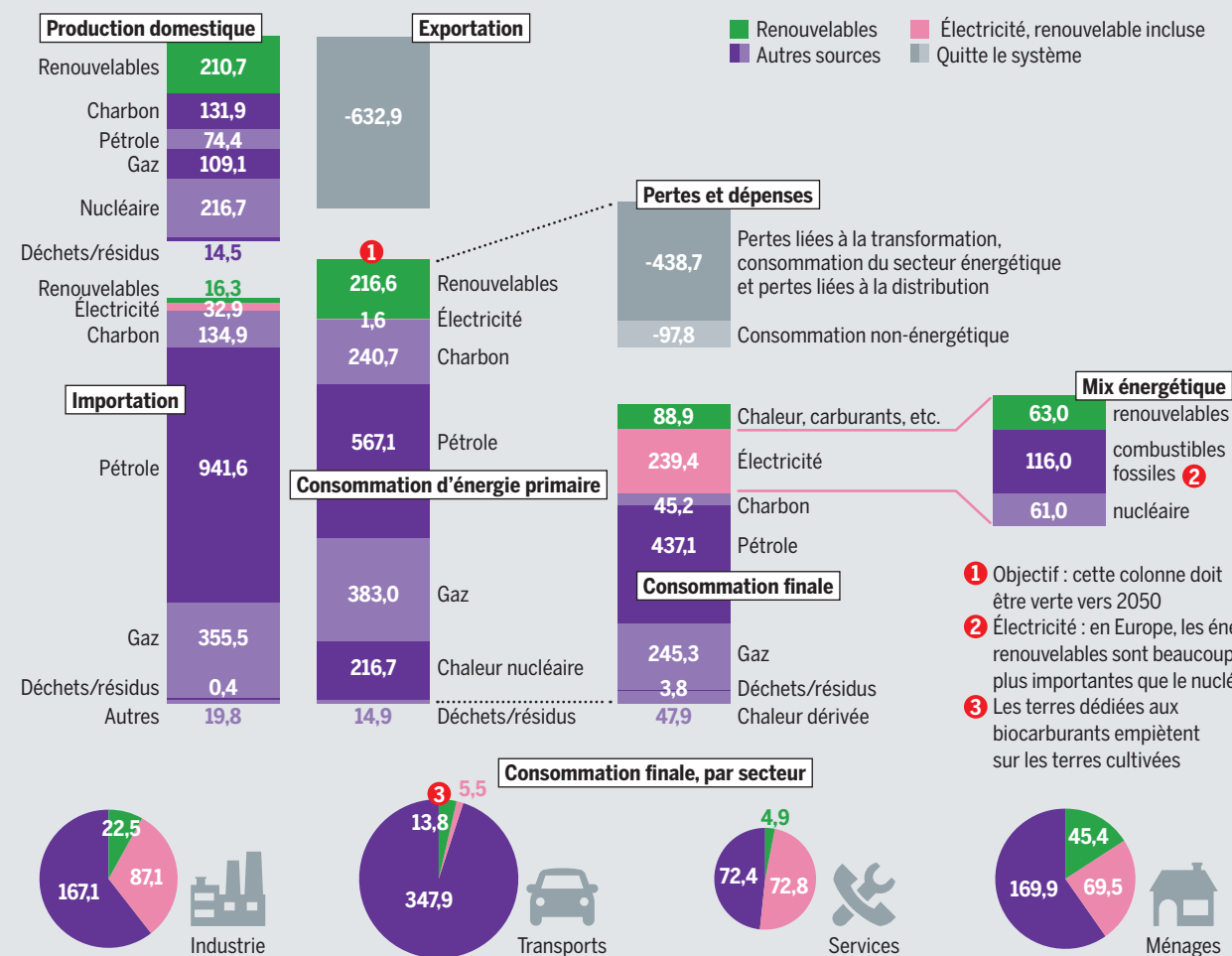


Consommation d'énergie renouvelable par source, 2016, million de tonnes-équivalent pétrole.



FLUX ÉNERGÉTIQUES DANS L'UNION EUROPÉENNE

Représentation simplifiée de la part des énergies renouvelables, de la production à la consommation, en 2016, en millions de tonnes équivalent-pétrole.



Les exportations comprennent le soutage maritime. Le charbon inclut le lignite. Consommation non énergétique : principalement produits pétrochimiques. Différences dues aux valeurs arrondies.

© ATLAS DE L'ÉNERGIE 2018 / EUROSTAT

neuf pays européens ont acté une coopération sur l'énergie éolienne offshore par le biais d'appels d'offres conjoints. Des appels d'offres offshore au large des côtes danoises et hollandaises vont donner naissance à des projets avec un coût de production historiquement bas et défiant toute concurrence. En Allemagne, un parc éolien offshore construit sans subvention publique a été approuvé début 2017.

Les progrès réalisés dans le secteur de l'électricité ne doivent pas occulter d'autres secteurs à fort potentiel pour le développement des énergies renouvelables : le chauffage et refroidissement et le transport. Les réseaux de chauffage urbain sont principalement alimentés par biomasse, bien que le solaire thermique, par le biais de plusieurs grands projets, soit de plus en plus intégré dans les systèmes.

Le Danemark a lancé en 2016 une importante centrale solaire thermique de 110 mégawatts (MWt). L'Allemagne, la Finlande et la Suède, États possédant des réseaux traditionnels de chauffage urbain, ont également modernisé leurs installations en vue de combiner réseaux électriques intelligents, pompes à chaleur, réseaux de gaz naturel et thermique, éco-bâtiments pérennes et projets de planification à long terme des infrastructures.

Les énergies renouvelables gagnent du terrain mais les combustibles fossiles dominent encore le secteur énergétique de l'UE

Le potentiel européen dans le secteur des énergies renouvelables est très important. Que ce soit au niveau de la production électrique, du transport, du chauffage ou du refroidissement, les énergies renouvelables ont un rôle à jouer. Les avantages liés au couplage de ces secteurs seraient particulièrement avantageux. Une étude publiée en 2016 par le cabinet d'expertise néerlandais CE Delft annonce que la moitié des citoyens européens seraient en mesure de produire leur propre électricité à l'horizon 2050, répondant par là même à 45 % de la demande énergétique de l'UE.

D'autres études ont déjà démontré que des systèmes énergétiques entièrement basés sur les énergies renouvelables sont tout à la fois réalisables et rentables. Les technologies pour ce faire existent déjà. L'Union européenne et les États membres doivent à présent redoubler d'efforts pour rendre la transition énergétique possible et profiter au maximum des bénéfices qu'elle peut offrir. ●

LE CHARBON-ROI

L'élection d'un nouveau gouvernement a rebattu les cartes et scellé un retour en arrière ; le pays ne parviendra pas à atteindre ses objectifs en matière d'énergie propre, même les plus modestes.

La Pologne est une terre de charbon : plus de 80 % de l'électricité du pays provient du charbon ou du lignite. Les énergies renouvelables représentaient 14 % de la production électrique en 2017, l'énergie éolienne en tête. Elles constituaient 11,3 %, de la consommation totale d'énergie – principalement la biomasse. Un plan d'action national en faveur des énergies renouvelables prévoit pourtant que cette part atteigne 15 % à l'horizon 2020. Il paraît aujourd'hui très improbable que cet objectif soit atteint.

Les énergies renouvelables ont pu être encouragées ces dix dernières années par certaines modifications du marché de l'énergie, avec par exemple la mise en place de politiques de subventionnements et l'introduction des règles européennes de la concurrence. Mais dès 2012, les grandes entreprises d'énergie ont exercé de fortes pressions pour retarder le projet de loi sur les énergies renouvelables. L'année 2015 a vu le nouveau gouvernement fixer ses priorités sur la sécurité énergétique nationale et non sur la concurrence.

Les investissements accordés aux sources d'énergie renouvelables ont cédé le pas au maintien de la production traditionnelle. Les quelques dispositions favorables aux énergies renouvelables (« certification verte », soutien aux consommateurs générant leur propre électricité) ont été

démantelées. Les subventions octroyées aux petites centrales ont été considérablement réduites. Un système de mise aux enchères a remplacé le système précédent, fondé sur des aides directes. Les conditions d'exploitation de l'énergie éolienne terrestre ont été tellement modifiées que les nouvelles installations sont à l'arrêt et que de nombreux opérateurs sont en faillite ou en passe de l'être.

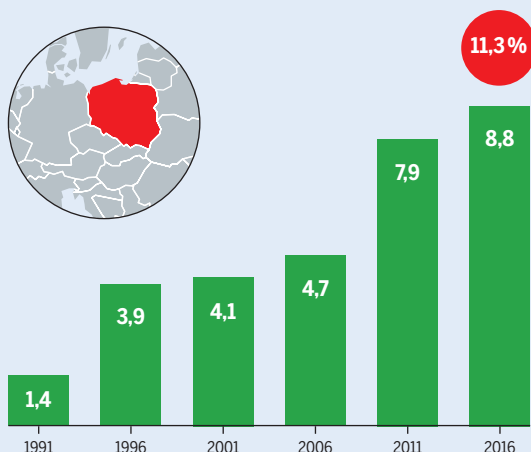
Les grandes compagnies ont dans le même temps commencé à réclamer de plus en plus de soutien de l'État en contrepartie de leurs actions de « stabilisation » du système électrique national. Le Fonds national polonais de protection de l'environnement et de la gestion de l'eau a fondé le programme « E-Kumulator », dont la mission est l'accompagnement des centrales électriques conventionnelles afin que celles-ci s'adaptent aux exigences des directives de l'UE sur la protection de l'air. Les politiques de soutien aux énergies renouvelables n'échoient plus aux citoyens mais aux grandes entreprises et aux grands consommateurs d'énergie.

L'énergie renouvelable la plus couramment utilisée est la biomasse (plus de 70 %). Le potentiel éolien est cependant énorme en Pologne. Combinées, les éoliennes onshore et offshore pourraient fournir jusqu'à 27 % de l'énergie du pays à l'orée 2050. Il en irait de même concernant le solaire et la géothermie qui pourraient, si les secteurs étaient couplés, satisfaire jusqu'à 20 % des besoins énergétiques nationaux, soit l'équivalent des besoins couverts par la biomasse. Mais seuls 1 à 2 % du potentiel solaire et géothermique ont été exploités jusqu'à aujourd'hui.

Les énergies renouvelables se sont un temps rapidement développées. Cependant, depuis 2015, le gouvernement soutient à nouveau les producteurs conventionnels

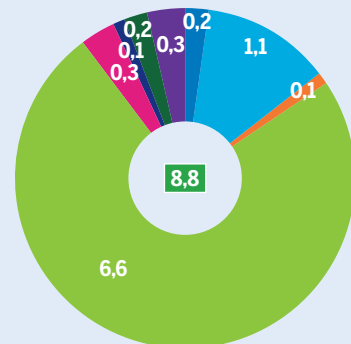
POLOGNE – LA BRIDE EST SERRÉE

Consommation d'énergie renouvelable, en millions de tonnes-équivalent pétrole. Proportion de la consommation finale d'énergie, en pourcentage.



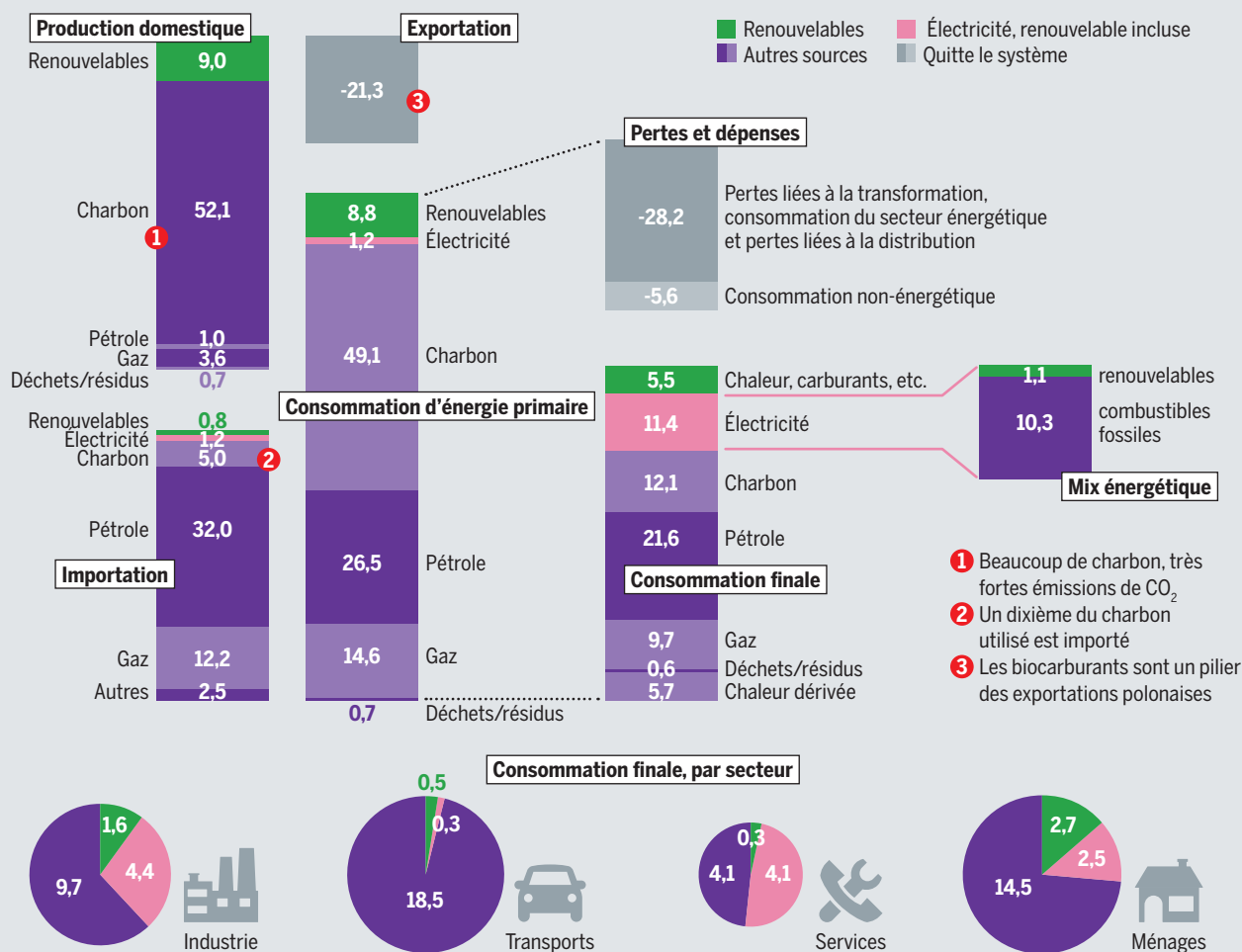
Consommation d'énergie renouvelable par source, 2016, million de tonnes-équivalent pétrole.

- Hydro
- Éolien
- Solaire thermique
- Biomasse solide (bois, résidus de culture, etc.)
- Biogaz
- Déchets
- Bioessence
- Biodiesel



FLUX ÉNERGÉTIQUES EN POLOGNE

Représentation simplifiée de la part des énergies renouvelables, de la production à la consommation, en 2016, en millions de tonnes équivalent-pétrole.



Les exportations comprennent le soutage maritime. Le charbon inclut le lignite. Consommation non énergétique : principalement produits pétrochimiques. Différences dues aux valeurs arrondies.

© ATLAS DE L'ÉNERGIE 2018 / EUROSTAT

Le charbon bitumineux et le lignite sont les principaux combustibles fossiles exploitables en Pologne. Ses coûts d'extraction sont si élevés que le gouvernement doit subventionner les grandes entreprises qui s'y prêtent. Le citoyen polonais a ainsi contribué à hauteur de 446 euros par an au subventionnement de l'industrie du charbon, aux frais miniers externes et à la production d'électricité à partir du charbon au cours de la période 1990-2016.

Les prix mondiaux du charbon sont très bas. Les mines sont ainsi soumises à de fortes pressions financières mais les préoccupations de la classe politique quant au sort des mineurs retardent leur mise à l'arrêt ; celle-ci semble toutefois inéluctable. Des projets de jumelage d'entreprises énergétiques rentables avec des sociétés minières non rentables ont été reportés, principalement à la suite de certaines objections de la Commission européenne. Outre quelques plans de création de nouvelles mines, de nouvelles méthodes d'extraction du charbon (notamment la gazéification) sont parallèlement en cours d'élaboration, malgré leur rentabilité quasiment nulle.

Par ailleurs, les importations de charbon sont en hausse, contrairement aux déclarations gouvernementales qui

La biomasse solide domine le secteur des énergies renouvelables en Pologne ; l'énergie éolienne a quant à elle un énorme potentiel

voient dans le charbon une ressource nationale. La pollution de l'air est le principal dommage causé par le charbon. Les villes polonaises sont parmi les plus touchées en Europe. Les enjeux liés au problème sont néanmoins pris au sérieux. La Voïvodie de Petite-Pologne (Województwo małopolskie) et la Silésie sont deux provinces du sud particulièrement touchées par la pollution atmosphérique. L'usage de charbon de mauvaise qualité y a été pros crit. Une interdiction nationale de vente de brûleurs de mauvais charbon est entrée en vigueur en juillet 2018.

Le cœur de la politique énergétique polonaise est d'assurer la sécurité énergétique du pays, en s'appuyant sur les ressources domestiques. Le développement des énergies renouvelables et la réduction des émissions de CO₂ ne font pas partie des objectifs principaux du gouvernement, d'autant que les législateurs souscrivent généralement à l'idée que la plupart des émissions peuvent être neutralisées par la séquestration carbone dans les forêts. ●

RÉPUBLIQUE TCHÈQUE

STATU QUO ?

Le charbon et le nucléaire y tiennent le haut du panier, le programme d'aide aux énergies renouvelables y est défaillant, la politique y demeure instable : la République tchèque est confrontée à de nombreux défis dans son passage aux énergies renouvelables.

Il y a dix ans à peine, la République tchèque était l'un des chefs de file européens dans le secteur de l'énergie solaire. En 2010, le pays produisait presque deux gigawatts de capacité photovoltaïque, et une grande partie de celle-ci provenait de grandes unités de production. Mais depuis, cette progression a été stoppée net. Le secteur a dû faire face à des coupes dans les aides gouvernementales et la fiscalité a augmenté, tant et si bien qu'aucune nouvelle installation n'a vu le jour en 2014.

La stratégie du gouvernement actuel est pronucléaire et pro-charbon. La production d'électricité est aujourd'hui dominée par ces deux sources (32% pour le premier, 49% pour le second, chiffres de 2015). La politique énergétique du pays repose principalement sur ces carburants, considérés comme stratégiques et essentiels pour la sécurité énergétique et ce malgré le plus fort taux d'émissions de CO₂ dues au charbon par habitant en Europe. Possédant d'importantes réserves de charbon et de lignite, la République tchèque en exporte une partie chez ses voisins. Deux centrales nucléaires sont actuellement en fonction et deux nouveaux réacteurs sont prévus ; le nucléaire est vu comme une source d'énergie fiable et peu chère. Si l'uranium est obligatoirement importé, le gouvernement rétorque que les réacteurs nucléaires ne nécessitent que de petites quantités de celui-ci.

La République tchèque est un acteur important au sein du marché énergétique de l'Europe centrale : son réseau de transport d'électricité est idéalement interconnecté avec les réseaux des pays limitrophes. Sa position lui permet de jouer un rôle de plaque tournante. La République tchèque est le premier exportateur net d'électricité dans le monde : en 2014, 41,5 % de ses exportations étaient destinées à l'Autriche, 33,3% à la Slovaquie et 19,2% à l'Allemagne.

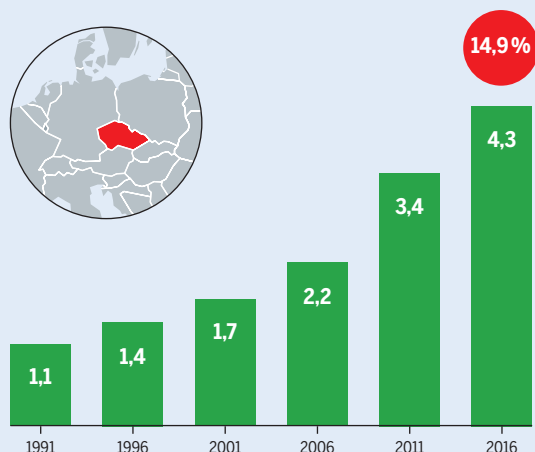
Au contraire du charbon et du nucléaire, les énergies renouvelables sont perçues comme des sources de second plan. Les politiques mettent l'accent sur leurs limites plutôt que sur leur potentiel. Le plan d'action national gouvernemental en faveur des énergies renouvelables, établi conformément à la législation européenne, vise à faire passer la part des énergies renouvelables à 15,3 % de la consommation brute d'ici à 2020, soit une augmentation de près de 10 % par rapport à 2005. Cet objectif est jugé bien trop faible et « sans envergure » par de nombreuses ONG et les partisans des énergies renouvelables.

Le programme de soutien aux énergies renouvelables élaboré en 2005 se décline en « primes vertes » et « prix d'achat garantis ». Ce programme a subi de nombreuses modifications depuis son lancement et ses mécanismes, qui ont dans un premier temps permis, par le biais de subventions, un développement inattendu du photovoltaïque, encouragé par la baisse des coûts de production, ont cependant entraîné une hausse des tarifs pour les consommateurs et la réputation des énergies renouvelables auprès du public en a pâti. Les instabilités politiques et les changements de

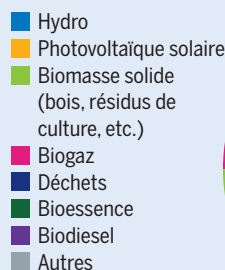
Le gouvernement tchèque aspire à un statu quo électrique, avec alimentation centralisée

LA VOIE DE LA CROISSANCE EN RÉPUBLIQUE TCHÈQUE

Consommation d'énergie renouvelable, en millions de tonnes-équivalent pétrole. Proportion de la consommation finale d'énergie, en pourcentage.

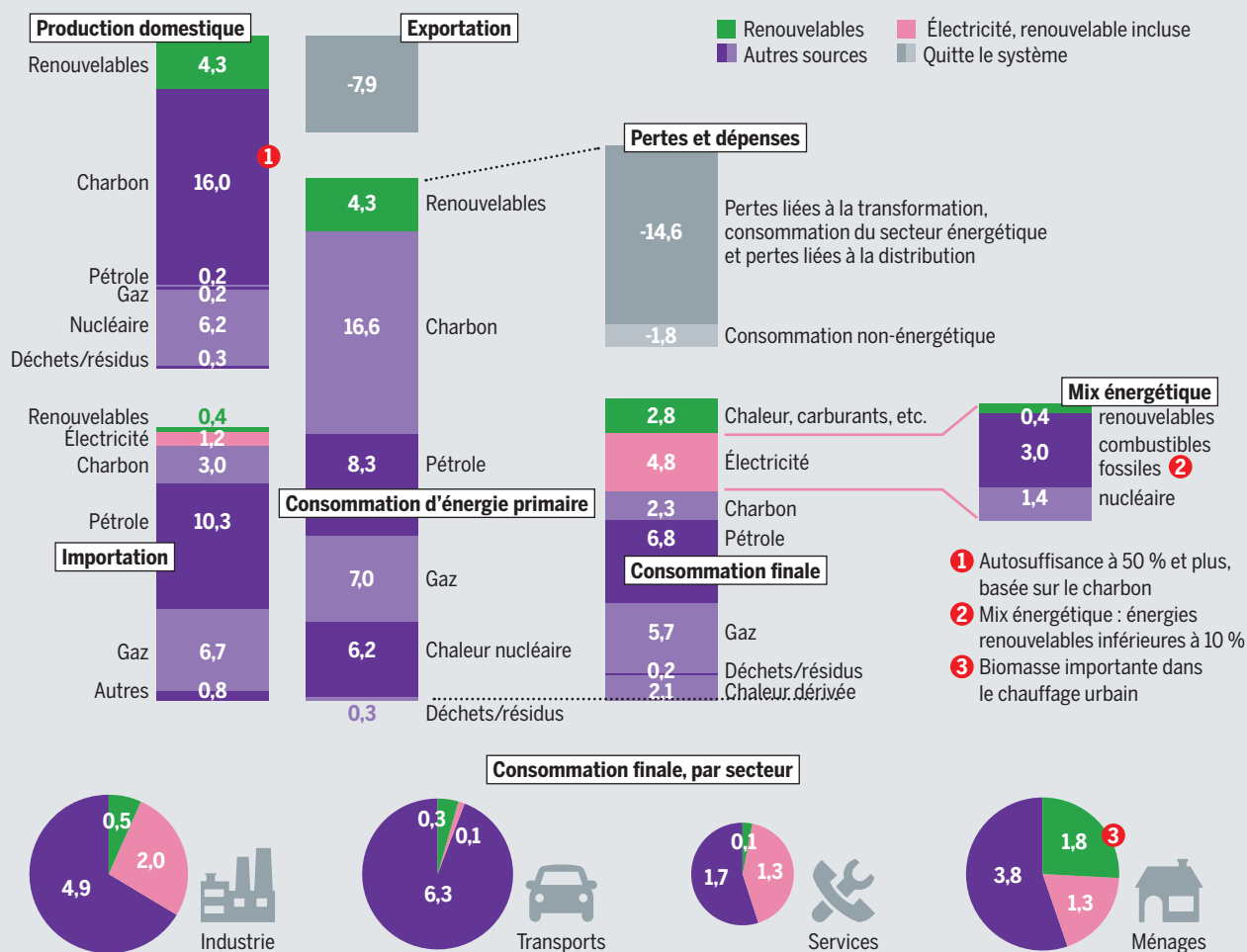


Consommation d'énergie renouvelable par source, 2016, million de tonnes-équivalent pétrole.



FLUX ÉNERGÉTIQUES EN RÉPUBLIQUE TCHÈQUE

Représentation simplifiée de la part des énergies renouvelables, de la production à la consommation, en 2016, en millions de tonnes équivalent-pétrole.



Les exportations comprennent le soutage maritime. Le charbon inclut le lignite. Consommation non énergétique : principalement produits pétrochimiques. Différences dues aux valeurs arrondies.

© ATLAS DE L'ÉNERGIE 2018 / EUROSTAT

gouvernement n'ont pas permis de réagir face aux dérives du système. Les grands acteurs traditionnels de l'énergie, comme CEZ, ont milité contre les renouvelables. Le mécanisme de soutien pour les nouvelles installations a été arrêté en 2013.

Le potentiel des énergies renouvelables est certainement bien plus important, malgré des prévisions contradictoires. Certains experts indépendants estiment en effet qu'une combinaison entre énergies renouvelables, technologies de pointe, meilleure isolation et systèmes efficaces, serait en mesure de couvrir jusqu'à 76 % de la demande en électricité d'ici 2050, contre 12,8 % en 2015. Le gouvernement, quant à lui, prévoit que ces mêmes énergies ne représenteront que 23 % de la production brute à l'horizon 2045.

Parallèlement au programme officiel a été élaboré, par le gouvernement, un scénario « vert ». Les buts en sont la décarbonation, l'efficacité énergétique et des subventions conséquentes accordées aux énergies renouvelables. Mais ce scénario n'a pas été intégré à la stratégie nationale. Le gouvernement s'oppose à beaucoup de dispositions européennes sur la décarbonation ou ne les met en œuvre que de manière strictement formelle et avec réticence. En dépit de

Le profil énergétique tchèque traditionnel ne montre que la part des énergies renouvelables dans le chauffage urbain

ces va-et-vient incessants, l'opinion publique est en train de changer son regard sur les énergies renouvelables. Au plus bas au moment de la suppression des subventions, l'image des renouvelables a été redorée lorsque, inspirées par d'autres pays européens, les collectivités ont redécouvert les avantages liés à l'exploitation de leur propre énergie.

Plus de 40 % des Tchèques sont aujourd'hui persuadés qu'il est possible de remplacer les sources d'énergie traditionnelles par des énergies alternatives ; le soutien, populaire et financier, à ces nouvelles sources devrait aller croissant à l'avenir. Mais il ne faut pas crier victoire trop vite. La position quasi-monopolistique du charbon dans le mix énergétique, la place de l'énergie nucléaire dans la sécurisation de l'approvisionnement et les craintes que suscite l'introduction de systèmes décentralisés dans un marché traditionnellement et fortement centralisé, continuent d'entraver la marche en avant des énergies renouvelables et la transition énergétique en République tchèque. ●

GRAND SOLEIL, CIEL VOILÉ

Soleil abondant, mer et montagnes venteuses : la Grèce dispose de sérieux atouts en énergies renouvelables. Les problèmes d'endettement du pays bloquent néanmoins les potentiels progrès en vue d'un avenir moins pollué.

Avec 50 % d'exposition au soleil par mètre carré de plus que l'Allemagne, la Grèce dispose du plus fort potentiel d'énergie renouvelable en Europe. Ce potentiel n'est que très faiblement exploité. Overcast Germany a installé en Allemagne plus du double de la capacité solaire photovoltaïque (499 watts par personne) de la Grèce (240 watts). Le potentiel éolien hellène est également largement sous-utilisé. Les îles du sud de la mer Égée (à l'exception de la Crète) en sont un parfait exemple : jusqu'à 6 000 mégawatts (MW) d'énergie éolienne pourraient y être produits, plus de 70 fois la capacité actuelle, et ce même en prenant en considération les contraintes géographiques et la protection des sites archéologiques. L'installation, l'exploitation et l'entretien des turbines pourraient à eux-seuls créer plus de 1 100 emplois.

La toute première éolienne européenne a été installée sur l'île de Kythnos en 1982. Depuis ce premier jalon, les énergies renouvelables se sont fortement développées, notamment grâce aux tarifs de rachat et à la priorité des énergies renouvelables sur le réseau. Entre 2007 et 2016, la capacité éolienne a plus que doublé, passant de 846 MW à 2 374 MW. La capacité photovoltaïque est quant à elle passée de 9 MW en 2007 à 2 611 MW en 2016 !

Le développement des renouvelables et la baisse de la demande consécutive à la crise économique ont provoqué l'augmentation de la part des énergies renouvelables dans

le mix électrique. 2016 fut une année historique : les énergies renouvelables, dont celles produites par les centrales hydroélectriques, ont fourni 30 % de l'électricité de Grèce continentale, dépassant pour la première fois le lignite, ce dernier chutant à un niveau record de 29 %.

Il y a deux facteurs pour expliquer cette forte croissance. En premier lieu, la directive de la Commission européenne sur l'énergie de 2009, qui a engendré la ratification d'une loi ambitieuse visant à promouvoir les sources renouvelables. En second lieu, la baisse des coûts d'installation des énergies renouvelables : entre 2007 et 2014, le prix des modules photovoltaïques a baissé de 79 % tandis que celui des éoliennes chutait de 25 %. Ces deux points ont contribué à franchir d'autres obstacles persistants : absence de réelle coordination entre les autorités, retards dans la délivrance de permis, droits de propriétés incertains et défauts dans l'aménagement du territoire.

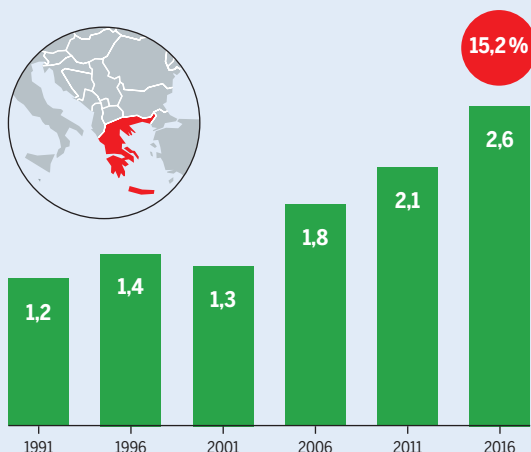
Mais la crise financière de 2014 a mis le frein sur la croissance des énergies renouvelables. Un fonds spécial destiné à la rétribution des producteurs d'énergies renouvelables a plongé dans le rouge. Dans le cadre de l'accord sur l'allègement de la dette, le gouvernement s'est engagé à revenir dans le vert. Les tarifs photovoltaïques ont ainsi été réduits, avec effet rétroactif, entraînant un logique remboursement.

Mais les coupes budgétaires censées renflouer les caisses ont également touché les secteurs de l'éolien et de l'hydroélectricité, qui n'étaient pourtant pas responsables de ce déficit. Les réductions ne concernent par ailleurs que les

De nombreuses idées fleurissent. Mais le soutien politique quasi inexistant ralentit la conversion aux énergies renouvelables

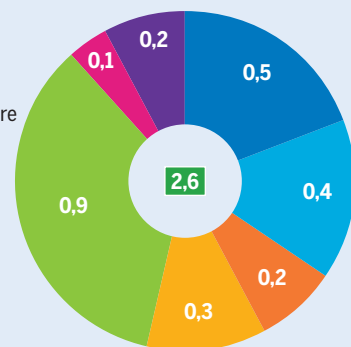
GRÈCE – UNE LENTE CROISSANCE

Consommation d'énergie renouvelable, en millions de tonnes-équivalent pétrole. Proportion de la consommation finale d'énergie, en pourcentage.



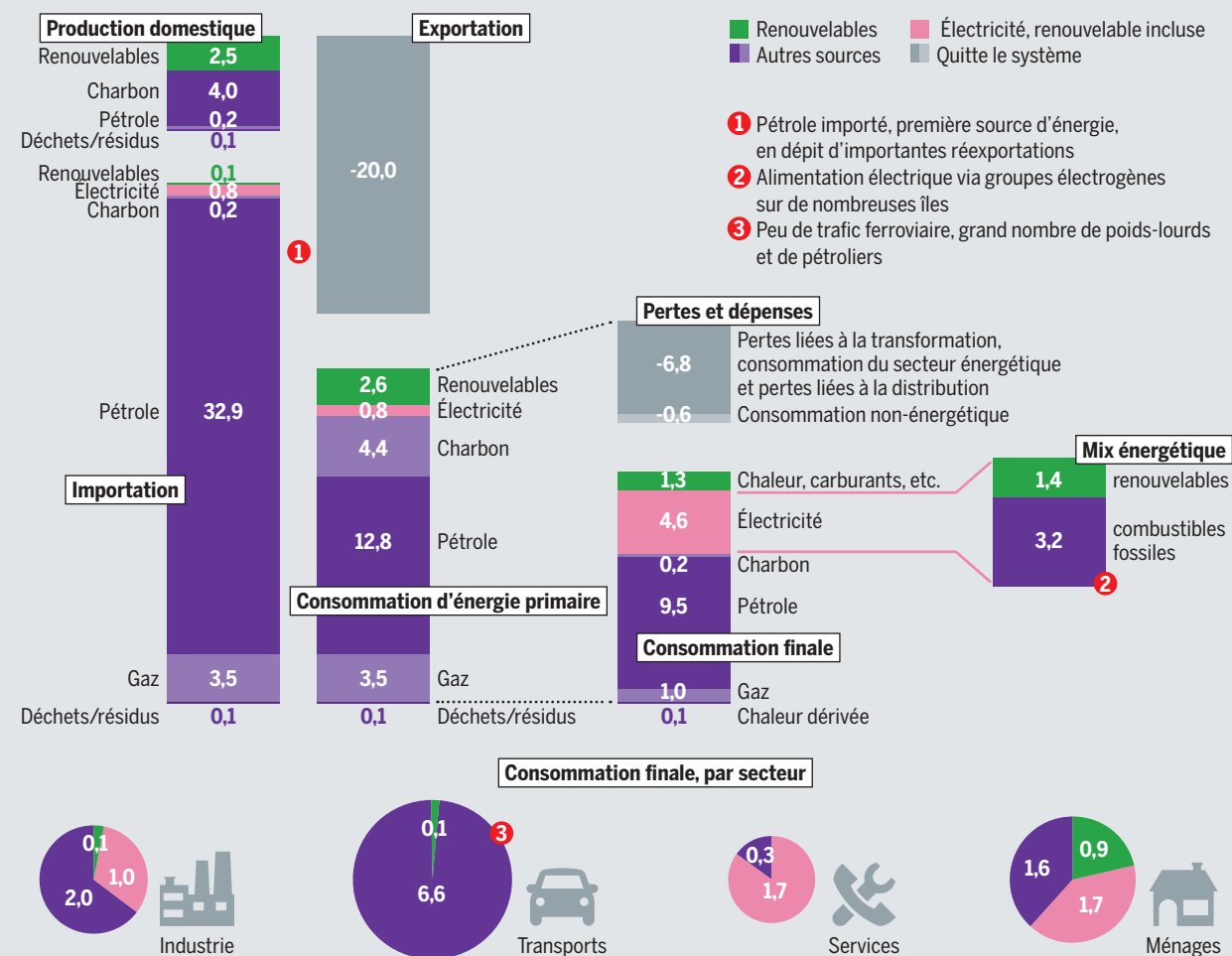
Consommation d'énergie renouvelable par source, 2016, million de tonnes-équivalent pétrole.

- Hydro
- Éolien
- Solaire thermique
- Photovoltaïque solaire
- Biomasse solide (bois, résidus de culture, etc.)
- Biogaz
- Biodiesel



FLUX ÉNERGÉTIQUES EN GRÈCE

Représentation simplifiée de la part des énergies renouvelables, de la production à la consommation, en 2016, en millions de tonnes équivalent-pétrole.



Les exportations comprennent le soutage maritime. Le charbon inclut le lignite. Consommation non énergétique : principalement produits pétrochimiques. Différences dues aux valeurs arrondies.

© ATLAS DE L'ÉNERGIE 2018 / EUROSTAT

producteurs d'énergies renouvelables, alors que les combustibles fossiles sont parmi les principaux responsables de l'importance du déficit.

Le contrôle des capitaux imposé en 2015 a également aggravé les problèmes auxquels le système bancaire grec est confronté depuis 2010. Le coût du capital est aujourd'hui de 12,6 %, soit sept fois plus qu'en Allemagne, rendant les investissements dans les énergies renouvelables en Grèce particulièrement risqués. L'objectif d'une proportion de 40 % de la consommation d'électricité renouvelable d'ici 2020 semble actuellement totalement hors de portée.

Un projet de loi destiné aux « collectivités énergétiques », dont l'adoption est prévue en 2018, devrait reconnaître les droits des citoyens à produire, stocker, vendre et consommer leur propre énergie. Des réponses technologiques existent déjà pour les îles dépendant actuellement de générateurs. L'île de Tilos, près de Rhodes, a par exemple installé des éoliennes, des panneaux solaires, des batteries, ainsi qu'un système intelligent capable de gérer le micro-réseau énergétique local.

Le ciel semble cependant s'assombrir. La société étatique Public Power Corporation, par exemple, construit

La Grèce dépend fortement du pétrole importé et du lignite à faible teneur calorifique ; le potentiel de développement des sources d'énergies renouvelables s'en trouve limité

actuellement une nouvelle usine de lignite de 660 MW et prévoit la construction d'une autre de 450 MW, et ce malgré la baisse de l'économie du lignite. Tout autant Public Power Corporation que le gouvernement semblent déterminés à maintenir l'énergie produite par le pétrole dans les îles non encore raccordées au réseau. Le gouvernement soutient également la construction du gazoduc EastMed dédié au transfert de gaz en provenance d'Israël et de Chypre vers l'Italie, via la Grèce.

Un changement politique pourrait éclaircir l'horizon. Le marché de l'énergie pourrait être pleinement intégré et la collaboration avec les pays balkaniques voisins pourrait être intensifiée. Les fonds du système d'échange de quotas d'émission de l'Union européenne pourraient accélérer les connexions entre les îles, et les énergies renouvelables pourraient être développées dans les îles non reliées. De telles initiatives simples pourraient contribuer à faire de la Grèce une place incontournable des énergies vertes. ●

ESSAI MARQUÉ, À TRANSFORMER

La transition énergétique en Allemagne comprend l'élimination progressive de la production nucléaire, la réduction des combustibles fossiles et l'investissement massif dans les énergies renouvelables. C'est, en soi, un immense défi ; et beaucoup reste à faire.

L'Allemagne est souvent perçue comme un champion dans le passage aux énergies renouvelables. Ses centrales nucléaires fermeront au plus tard en 2022 et leur capacité de production sera largement remplacée par celle des énergies renouvelables. Le pays produit aujourd'hui déjà 36 % de son électricité par le biais de celles-ci (principalement l'éolien et le solaire). L'objectif sur le long terme est de franchir la barre des 80 à 95 % d'ici 2050. Les paliers intermédiaires devraient être de 45 % en 2025 et 65 % en 2035. Le chemin parcouru par l'Allemagne est déjà remarquable.

Le « tarif de rachat », qui fixe un tarif pour chaque kilowattheure d'électricité injectée dans le réseau, fut un facteur clé de cette tendance, en raison notamment de la stabilité qu'il a établie. Ce tarif a été chaque année réajusté afin de refléter au mieux la baisse des coûts technologiques de l'éolien et du solaire ; le retour sur investissement oscille généralement entre 5 et 7 %. Cette situation a permis à des citoyens ordinaires, agriculteurs, collectivités, municipalités ou encore à des coopératives de jouer un rôle actif dans la mise en œuvre de l'*Energiewende*, la transition énergétique de l'Allemagne. Autre élément central de cette politique, une disposition octroyant un accès prioritaire au réseau à l'électricité produite par des sources renouvelables.

Les tarifs de rachat ont permis à l'Allemagne d'atteindre ses objectifs sur les énergies renouvelables bien plus tôt

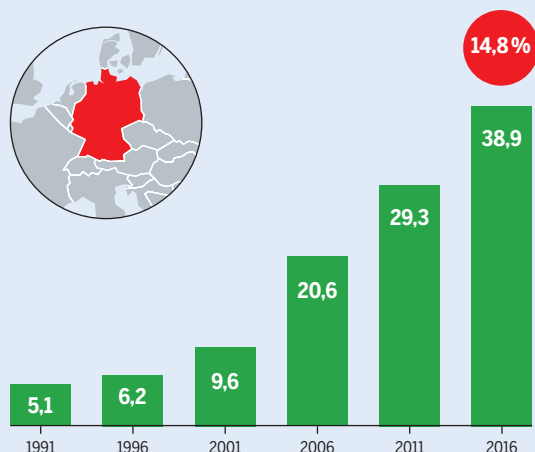
que prévu. Mais ce bilan, si excellent soit-il, a entraîné une série de nouveaux défis et d'ajustements politiques. Depuis 2016, les grandes centrales solaires et éoliennes dont la capacité dépasse les 750 KW ne bénéficient plus de ces tarifs et doivent participer à des enchères organisées par le gouvernement. Les nouvelles règles du jeu énergétique favorisent les grands promoteurs qui sont en mesure de plus aisément soumettre des offres très compétitives. Les citoyens, agriculteurs et collectivités ne deviennent que simples spectateurs.

Le plus grand défi de la transition allemande est l'alignement de l'ancien système sur le nouveau, basé pour sa part sur les énergies renouvelables. Les fournisseurs d'électricité traditionnels ont ainsi dû bouleverser leur mode de réflexion. L'idée que les énergies renouvelables puissent jouer un rôle clef dans le mix énergétique paraissait invraisemblable et suscitait le scepticisme des entreprises traditionnelles. Les nouvelles sources d'énergie nécessitent en effet d'importants investissements infrastructurels et une numérisation du système afin de mieux calibrer l'offre et la demande. En outre, le couplage sectoriel, qui implique une électrification graduelle dans les secteurs du chauffage, du refroidissement et du transport, est essentiel. L'*Energiewende* ne se concentre actuellement que sur l'électricité, qui ne représente que 20 % du secteur énergétique. Le chauffage, le refroidissement et le transport constituent les 80 % restants, et fonctionnent principalement aux carburants conventionnels : ces secteurs doivent être intégrés rapidement si l'Allemagne veut mener à bien sa transition. Seuls des investissements massifs dans des compteurs intelligents, l'élec-

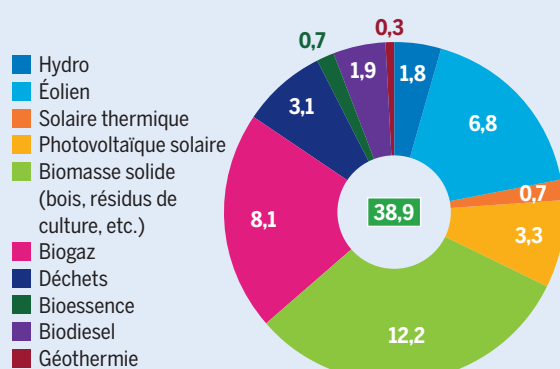
Une rupture définitive avec les centrales alimentées au lignite et à combustion interne stimulerait la demande et l'offre en énergies renouvelables en Allemagne

ALLEMAGNE – DES PROGRÈS EXCLUSIVEMENT ÉLECTRIQUES

Consommation d'énergie renouvelable, en millions de tonnes-équivalent pétrole. Proportion de la consommation finale d'énergie, en pourcentage.

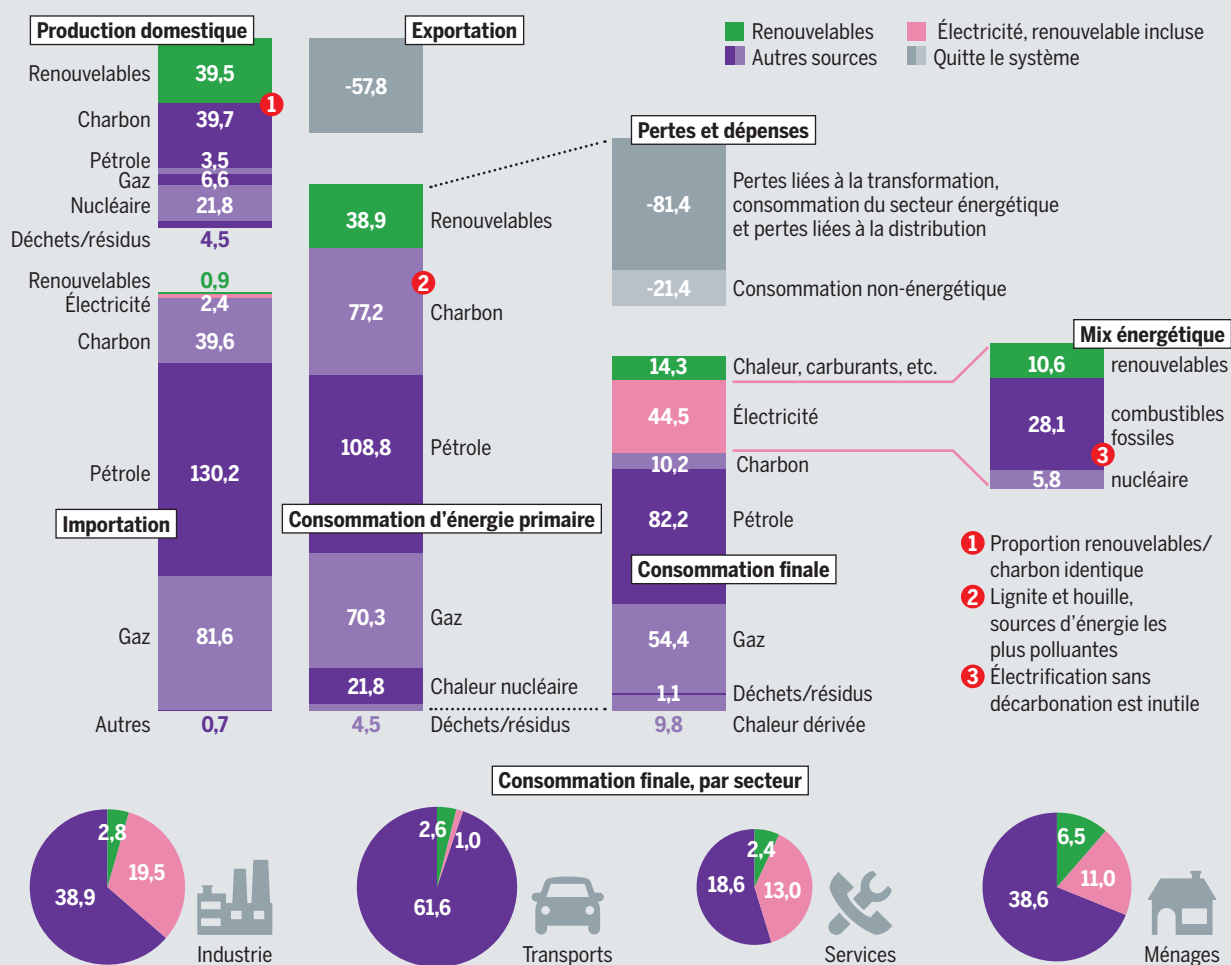


Consommation d'énergie renouvelable par source, 2016, million de tonnes-équivalent pétrole.



FLUX ÉNERGÉTIQUES EN ALLEMAGNE

Représentation simplifiée de la part des énergies renouvelables, de la production à la consommation, en 2016, en millions de tonnes équivalent-pétrole.



Les exportations comprennent le soutage maritime. Le charbon inclut le lignite. Consommation non énergétique : principalement produits pétrochimiques. Différences dues aux valeurs arrondies.

© ATLAS DE L'ÉNERGIE 2018 / EUROSTAT

tro-mobilité, le stockage ou encore une baisse de la consommation d'énergie permettront d'atteindre ce but.

Si l'Allemagne poursuit sa transition énergétique avec tant de détermination, c'est qu'elle souhaite réduire sa dépendance vis-à-vis de l'importation de combustibles fossiles et respecter ses objectifs climatiques. Le pays importe actuellement 61 % de son énergie qui souvent provient de régions politiquement instables. La transition énergétique a permis une baisse de ces importations. Le développement des énergies renouvelables n'a toutefois pas significativement réduit les niveaux d'émission de CO₂, en partie parce que l'Allemagne produit trop d'électricité par rapport à ses besoins propres : les exportations représentaient en 2016 près de 9 % de la puissance produite.

Environ 40 % de l'électricité produite dans le pays provient du charbon. Les quelque 100 centrales électriques alimentées au charbon en Allemagne sont responsables d'environ un tiers des émissions totales du pays. La sortie du charbon est en ce sens indispensable si le pays veut remplir ses objectifs climatiques, à savoir une réduction de 40 % des émissions à l'horizon 2020. La résistance citoyenne au projet d'exploitation du lignite de la forêt de Hambach s'inscrit

Les énergies renouvelables ont dépassé en production le nucléaire, et ce dans tous les secteurs du système énergétique ; il leur faut à présent rattraper les énergies fossiles

dans ce vaste mouvement anti-charbon qui réunit de nombreux acteurs de la société civile allemande

La position géographique de l'Allemagne au centre de l'Europe est un atout ; elle peut toujours compter sur la flexibilité de ses voisins – mais elle ne doit pas pour autant en être dépendante. Le couplage futur avec les secteurs du chauffage, de la réfrigération et du transport – secteur encore loin d'être décarboné – est un outil clé pour un système énergétique pérenne.

Aujourd'hui, près de 334 000 personnes sont directement employées dans le secteur des énergies renouvelables en Allemagne, beaucoup plus que dans l'industrie énergétique « conventionnelle ». La société allemande voit majoritairement la transition énergétique d'un très bon œil, grâce à l'implication des citoyens. Cette perception positive du changement pourrait cependant évoluer si la transition énergétique ne devait désormais profiter qu'aux seules grandes entreprises. ●

NUCLÉAIRE : L'HEURE DES CHOIX

La France a longtemps compté sur le nucléaire. Renoncer à sa dépendance et franchir le pas des énergies renouvelables s'avère difficile.

Réputée pour son attachement aux réacteurs nucléaires qui génèrent jusqu'à 75 % de l'électricité consommée sur le territoire, la France a néanmoins récemment adopté un virage sur les questions des énergies renouvelables. Un débat national sur la transition énergétique, organisé par le gouvernement, s'est d'ailleurs tenu entre novembre 2012 et juillet 2013. Tous les intervenants étaient priés de s'interroger et réfléchir à un avenir postnucléaire et pauvre en émissions de CO₂.

Le pays a adopté son premier projet de loi sur la transition énergétique en 2015. Les objectifs s'y avèrent ambitieux sur le long terme, prévoyant des réductions de 75 % des émissions de gaz à effet de serre (par rapport aux niveaux de 1990), une réduction de moitié de la consommation d'énergie d'ici 2050, une proportion espérée de 32 % d'énergies renouvelables dans sa consommation finale et de 40 % dans la production d'électricité d'ici 2030.

Un tel engagement national en faveur des énergies renouvelables n'est pas chose nouvelle. La France avait déjà massivement investi dans l'hydroélectricité dans les années 1940. Ce sont les chocs pétroliers des années 1970 qui ont modifié le cap et ont conduit le pays à développer l'un des plus grands parcs nucléaires au monde, comprenant 58 réacteurs en mesure de produire 63 gigawatts (GW). L'hydroélectricité est actuellement première pourvoyeuse d'énergie renouvelable avec une capacité de production totale de 25 GW. Le stockage par pompage lui octroie la flexibilité nécessaire pour faire face aux pics de consommation hiver-

naux ; un tiers des bâtiments est chauffé à l'électricité. La biomasse, principalement le bois, joue un rôle important dans le secteur du chauffage, couvrant plus de 40 % de la consommation totale d'énergie renouvelable.

La France tend à atteindre les 23 % des dites énergies dans sa consommation finale brute d'ici 2020. Toutefois, et malgré de récents progrès, les efforts devront être intensifiés dans l'optique d'une concrétisation des objectifs. Un plan énergétique s'étalant sur plusieurs années a été adopté en 2016, celui-ci prévoit plusieurs étapes intermédiaires dans sa mise en pratique, notamment une augmentation de 70 % de la capacité de production générale et de 36 % de la production de chaleur.

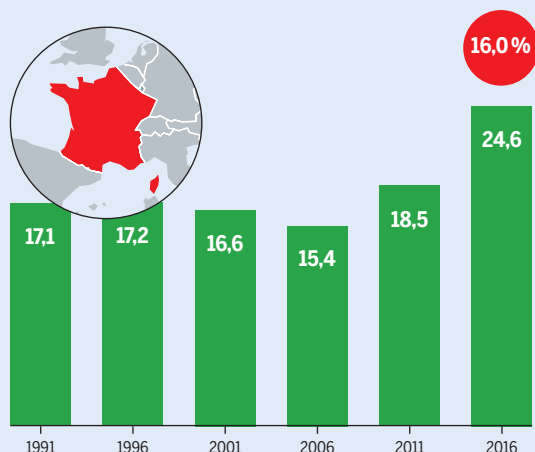
L'Hexagone possède un des plus hauts potentiels européens en énergie renouvelable. En 2016, l'Ademe, Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie, a publié une étude démontrant qu'un système électrique 100 % renouvelable et abordable serait possible d'ici à 2050. En 2017, négaWatt, une association de spécialistes de l'énergie, a exposé un scénario sur le long terme présentant les modalités à suivre pour que le pays puisse profiter d'un système énergétique à 100 % renouvelable, universellement neutre en émission de carbone, y compris dans les transports, à l'horizon 2050.

Solaire et éolien sont les secteurs connaissant la croissance la plus dynamique ces dernières années. Entre 2010 et 2016, la capacité éolienne terrestre a doublé pour finalement atteindre 12 GW ; l'objectif affiché est la barre des 22-26 GW d'ici à 2023. La production d'énergie solaire a

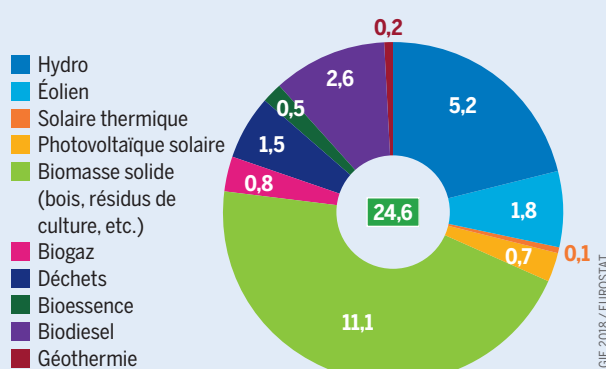
L'énergie nucléaire n'émet pas de CO₂. La France a toutefois commencé à repenser sa stratégie énergétique à la suite de la catastrophe de Fukushima

FRANCE – UNE CROISSANCE TARDIVE

Consommation d'énergie renouvelable, en millions de tonnes-équivalent pétrole. Proportion de la consommation finale d'énergie, en pourcentage.

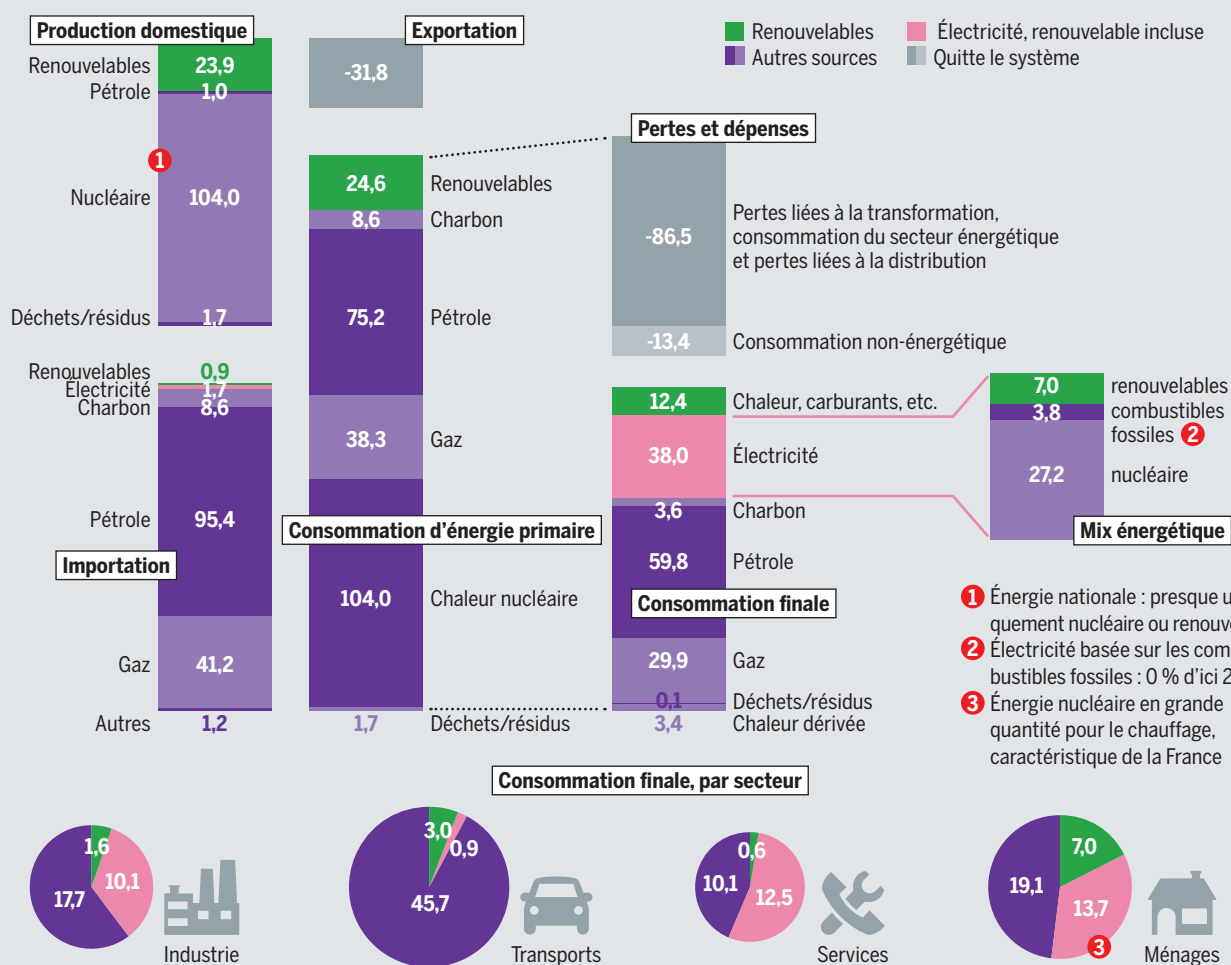


Consommation d'énergie renouvelable par source, 2016, million de tonnes-équivalent pétrole.



FLUX ÉNERGÉTIQUES EN FRANCE

Représentation simplifiée de la part des énergies renouvelables, de la production à la consommation, en 2016, en millions de tonnes équivalent-pétrole.



Les exportations comprennent le soutage maritime. Le charbon inclut le lignite. Consommation non énergétique : principalement produits pétrochimiques. Différences dues aux valeurs arrondies.

© ATLAS DE L'ÉNERGIE 2018 / EUROSTAT

quant à elle été multipliée par huit dans le même laps de temps, tout en partant de bien plus loin. Fin 2016, le solaire a produit en France près de 7 GW ; l'objectif fixé pour 2023 est de 18 à 20 GW. Les coûts de production ont grandement chuté ces dernières années : de presque 90 % en dix ans pour le photovoltaïque !

Les problèmes de réglementation ont cependant entravé le déploiement de l'énergie renouvelable. Des tarifs de subventionnement ont été mis en place au début des années 2000, ils ont toutefois souffert de nombreux va-et-vient politiques, tandis que des obstacles administratifs retardaient la délivrance de permis et les connexions au réseau. À l'instar d'autres pays européens, la France a depuis 2014 évolué vers des dispositifs d'aides davantage orientés vers le marché. Ceux-ci comprennent des primes et des appels d'offres compétitifs (plus particulièrement pour l'énergie solaire, la biomasse et l'éolien offshore).

La concurrence farouche avec l'énergie nucléaire est un obstacle majeur. En 2017, la majeure partie des réacteurs nucléaires de l'Hexagone aura une moyenne d'âge de 32 ans, sur une durée de vie initialement fixée à 40. Cette limite sera donc prochainement atteinte. Électricité de France (EDF),

L'imposant secteur nucléaire confère à la France un profil énergétique des plus inhabituels en Europe et représente un immense défi à relever dans l'optique d'un sevrage atomique

opérateur sous contrôle gouvernemental, prévoit cependant de prolonger la période d'exploitation des centrales à 60 ans, de manière à profiter au maximum des très faibles coûts de production de celles-ci. Cette décision ne prend pas en compte les incertitudes sur la faisabilité technique et économique d'une telle entreprise. Le coût de la rénovation des réacteurs a été estimé à 55 milliards d'euros ; cet argent proviendrait de fonds publics et pourrait plus durablement être investi dans les énergies renouvelables.

Faire passer la production d'énergie nucléaire de 75 à 50 % est l'objectif le plus débattu du plan énergétique, et l'échéance de 2025 a déjà été repoussée par le gouvernement. Si la consommation d'électricité devait rester stable, prolonger la durée de vie des réacteurs serait inutile. A contrario, maintenir le nucléaire tout en accélérant le déploiement des énergies renouvelables pourrait entraîner une surproduction et une baisse conséquente des prix de gros de l'électricité. ●

ACCORDER LES MIX

France et Allemagne souhaitent toutes deux sortir de leur mix énergétique traditionnel. Afin de respecter le plan climat de 2030, les efforts à surmonter devront être colossaux. Et les deux pays devront marcher main dans la main.

Les modèles énergétiques français et allemand sont souvent opposés frontalement. Pourtant les enjeux pour ces deux pays présentent de nombreuses similitudes. Les transitions énergétiques combinent les trois mêmes priorités : la réduction des émissions de CO₂, le développement des énergies renouvelables et l'amélioration de l'efficacité énergétique. Par ailleurs, pour atteindre les objectifs climatiques, la place des électrons est amenée à croître dans le système énergétique, en couvrant de nouveaux usages (bâtiment, industrie, transports) alors que l'électricité ne représente aujourd'hui que 25 % de l'énergie consommée en France et 20 % en Allemagne.

Du côté de la production d'électricité, c'est bien le développement des énergies renouvelables qui sera le vecteur de changements fondamentaux. Il reposera sur les technologies solaires photovoltaïques et éoliennes dont les coûts ont fortement baissé. Le caractère variable de leurs productions nécessite d'anticiper leur intégration au système électrique et d'adapter le système en développant les moyens de flexibilité.

La France vise une part de 40 % des énergies renouvelables dans la production électrique en 2030, tandis que le dernier accord de coalition du gouvernement allemand souhaite porter l'objectif à 65 % de la consommation électrique. Des deux côtés du Rhin, ces rythmes de développement volontaristes devront être articulés avec l'évolution des parcs de production conventionnelle dans un système électrique européen de plus en plus interconnecté. En Allemagne, cela signifie préparer la fin de la production d'électricité à charbon. En France, clarifier l'évolution du parc nucléaire.

Côté français, sauf à ralentir le développement prévu des énergies renouvelables, maintenir une capacité de production nucléaire au-delà de 40 GW en 2030 – c'est-à-dire maintenir et prolonger plus des deux tiers du parc de réacteurs actuel – augmenterait les exportations d'électricité à destination des marchés électriques de nos voisins européens. Les productions électriques renouvelables et nucléaire ont en commun des coûts variables de production bas qui rendent la production d'électricité française en général plus compétitive sur le marché de gros européen que celle de ses voisins. Ces deux technologies ont néanmoins des coûts fixes élevés qu'il faut être en mesure de couvrir par les revenus de marché ou qu'il faudra couvrir par des revenus en dehors du marché électrique. Or on constate que les choix que les deux Etats feront sur l'avenir de leur mix de production

conventionnel ne seront pas neutres sur les niveaux de prix du marché électrique.

Ainsi en France, au-delà d'un parc nucléaire de 50 GW en 2030, l'offre excédentaire d'électricité ferait chuter le prix de marché en dessous de 40 €/MWh. De tels niveaux de coûts ne permettraient pas de couvrir les coûts fixes de ces technologies et ne seraient pas suffisants pour inciter à investir dans de nouvelles capacités de production de quelque technologie que ce soit. Un des moyens d'intervenir pour « forcer » la rentabilité de ces installations serait de remonter le prix des émissions de CO₂ pour les producteurs d'électricité. Ce prix, pour être pertinent, doit se décider au niveau européen ou, plus localement, à l'échelle des régions électriques européennes, par exemple dans la région nord-ouest de l'Europe où les échanges sont fréquents.

Côté allemand, l'atteinte des objectifs climatiques nécessite une division par deux de la production des centrales à charbon d'ici à 2030. Remonter le prix du CO₂ européen, comme le propose Paris, permettrait à Berlin de s'approcher de cet objectif, mais engendrerait une augmentation des importations d'électricité provenant de pays voisins, question très sensible dans un pays qui a fait le choix de sortir du nucléaire autant qu'il cherche à sortir du charbon. Il est peu probable que l'Allemagne accepte une solution favorisant une filière qu'elle a abandonnée. De fait, l'accélération du développement des énergies renouvelables visée par le nouveau gouvernement fédéral, pour atteindre 65 % du mix électrique dès 2030, limiterait les besoins d'importation d'électricité outre-Rhin.

Alors que la France doit définir sa politique énergétique pour les prochaines années et que la question de l'avenir du charbon est posée en Allemagne, un accord politique entre les deux pays sur l'avenir de leurs secteurs électriques serait souhaitable. Ces deux pays sont directement interconnectés avec 11 pays de la plaque européenne et sont à la fois les deux premiers producteurs, consommateurs et exportateurs d'électricité en Europe. Pour ce faire, ils peuvent s'emparer des nouveaux outils institués par le règlement sur la gouvernance de l'énergie et du climat de l'Union européenne approuvé en juin 2018, en particulier mener des consultations dans le cadre de l'élaboration de leurs plans nationaux énergie-climat 2030.

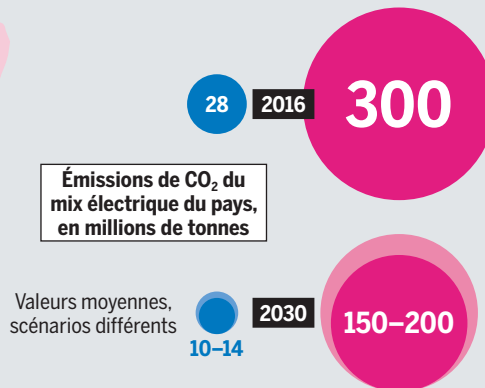
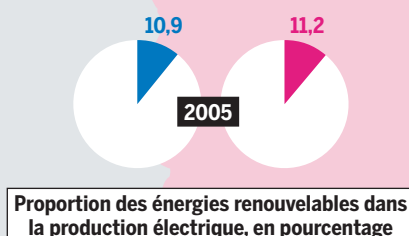
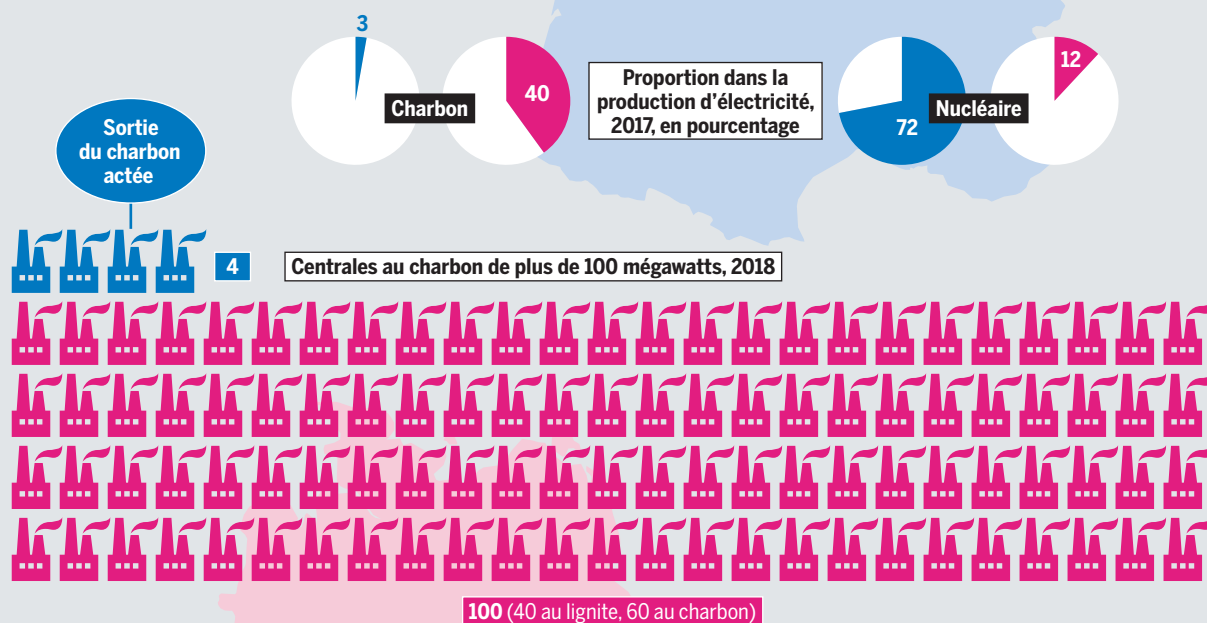
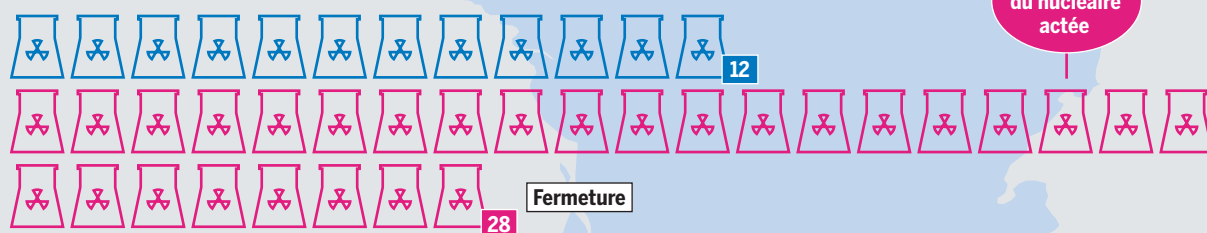
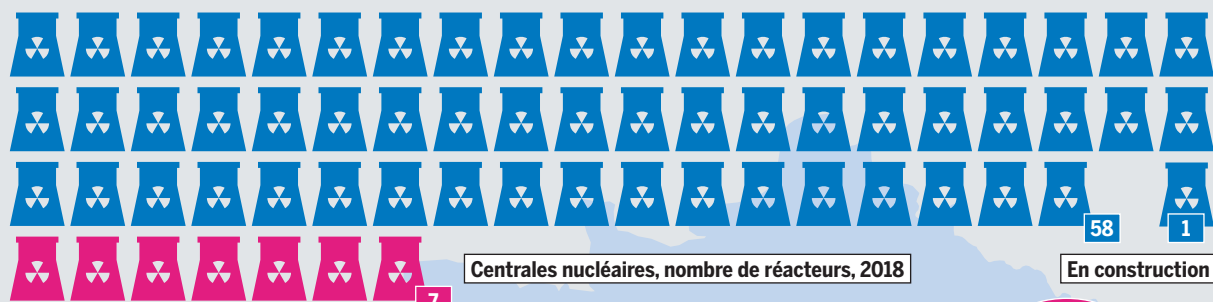
En s'engageant à réduire son parc nucléaire, la France limiterait ses exportations d'électricité à des niveaux acceptables pour ses voisins et faciliterait l'obtention du soutien crucial de l'Allemagne pour remonter le prix du CO₂ européen afin d'avancer vers la sortie du charbon. Un accord qui permettrait de garantir à la fois la viabilité économique de la production d'électricité française, la réduction des émissions et l'intégration du système électrique continental. ●

Nucléaire et charbon. Les sources d'énergie en France et en Allemagne sont fondamentalement différentes. Il en va de même pour les objectifs liés à leur abandon

DERRIÈRE LA PRISE ÉLECTRIQUE

Comparaison entre les secteurs énergétiques français et allemand ; importance des centrales nucléaires et au charbon, croissance des énergies renouvelables, perspectives liées au changement climatique. Données 2016–2018.

■ France ■ Allemagne



TRANSITIONS PROFESSIONNELLES

Le défi des transitions professionnelles dans le cadre de la transition écologique : trouver un équilibre entre les composantes sociales, environnementales et économiques.

Les politiques publiques liées à la transition écologique visent à changer notre système de production et de consommation. Ces mutations du système économique entraînent des transformations des métiers. Certains emplois se développent, d'autres disparaissent ou évoluent. Il y a aujourd'hui 3,8 millions de personnes qui travaillent en France dans des professions liées à l'économie verte, soit 14% des emplois dans l'ensemble des professions.

Le bilan global concernant les emplois de la transition écologique est positif : les évaluations de l'impact sur l'emploi des scénarios de transition énergétique pour la France démontrent une création nette d'emplois par rapport aux scénarios énergétiques tendanciels. Les secteurs directement concernés par la transition (rénovation énergétique, énergies renouvelables, etc.) créent en effet plus d'emplois pour le même niveau d'investissement que les secteurs en mutation (centrales thermiques, etc.).

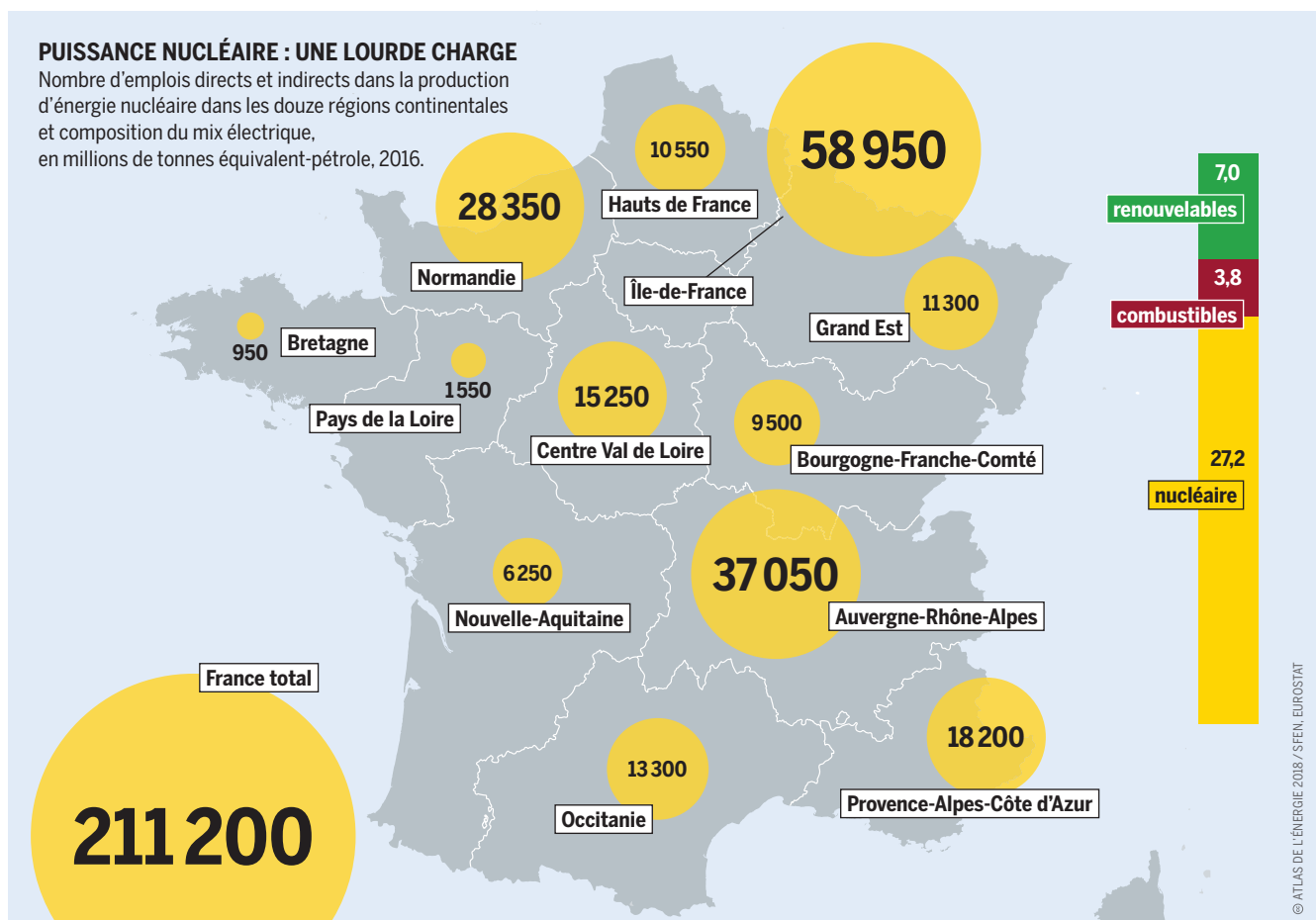
Cependant, négliger la fragilisation de certains secteurs

d'activités signifie sous-estimer l'importance d'une transition écologique juste pour les salariés et les territoires. D'une part, les salariés doivent faire face à la menace pesant sur leur avenir personnel et familial ainsi qu'au sentiment d'être dépossédé d'un corps de métier pour lequel ils peuvent ressentir un attachement fort. D'autre part, les territoires doivent affronter une baisse de leurs recettes fiscales relative au déclin d'une activité économique dont ils peuvent être très dépendants.

Même si à l'échelle nationale, plus d'emplois sont créés que détruits, ces emplois ne requièrent pas forcément le même niveau de formation, ni la même expérience. Ils peuvent être moins bien rémunérés et rimer avec la perte d'avantages sociaux. La mobilité géographique implique aussi le déménagement du ménage, pouvant engendrer la perte d'emploi du conjoint.

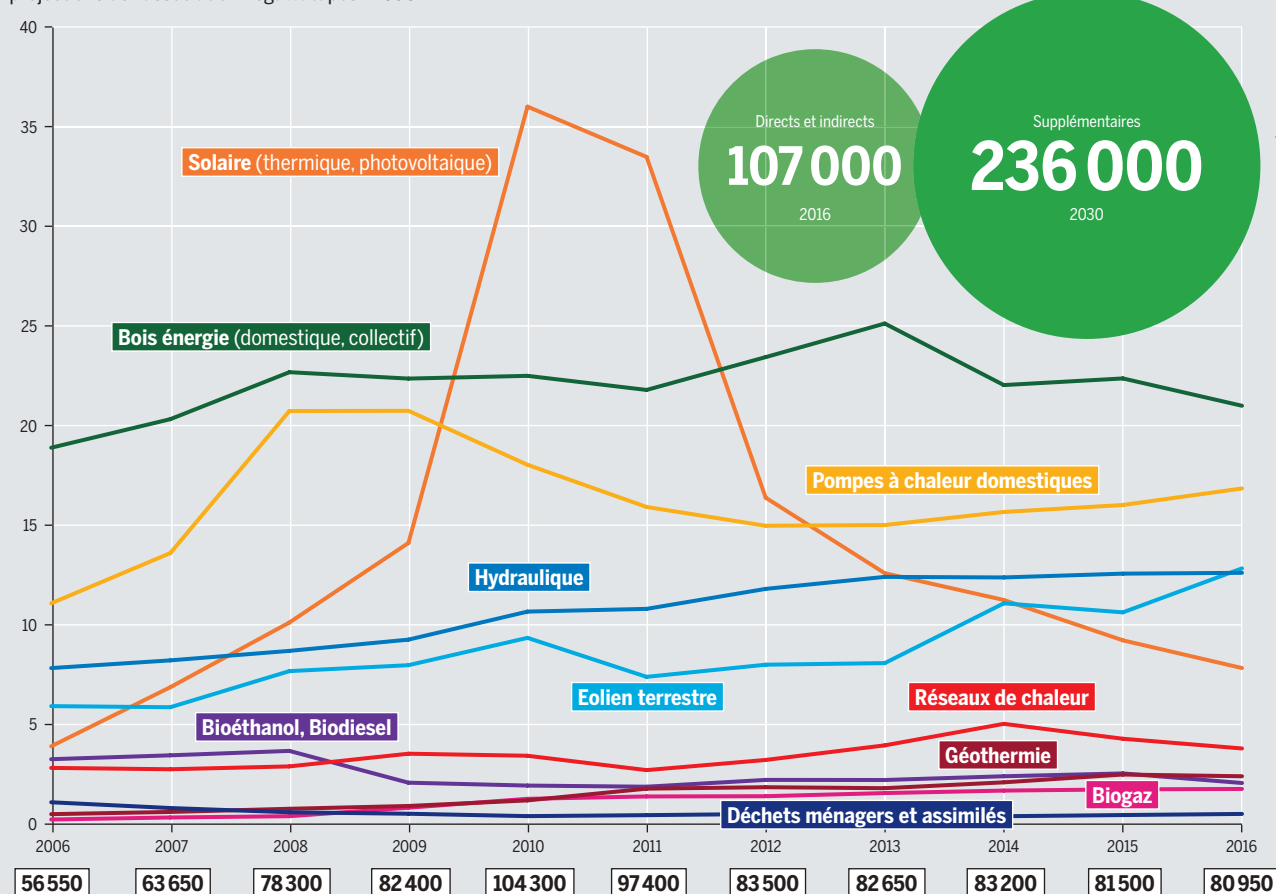
La seule solution socialement acceptable pour faire face à la fragilisation de certains secteurs économiques est d'anticiper l'évolution des branches d'activités et les éven-

Les emplois dans le nucléaire sont très inégalement répartis, ce qui complique les changements structurels



UN GRAND BOND VERS L'AVENIR

Emplois directs dans les différentes énergies renouvelables de 2006 à 2016, en milliers ; emplois directs et indirects, 2016 ; projections de l'association négaWatt pour 2030.



© ATLAS DE L'ÉNERGIE 2018 / ADEME, IRENA, NÉGAWATT

tuelles fermetures de sites suffisamment en avance pour co-construire de nouvelles activités économiques et adapter les parcours individuels. Une condition sine qua non pour parvenir à cet objectif est un calendrier politique stable. Le ballet autour de l'annonce de la fermeture de la centrale nucléaire de Fessenheim en est un mauvais exemple.

Quand on parle de transition juste dans le secteur de l'énergie en France, il faut souligner une particularité : le personnel des industries électriques et gazières dépend d'un statut particulier. En cas de fermeture d'un site, ces salariés trouveront un travail dans la même entreprise ou dans une autre également rattachée à ce statut. Cependant, même si cela peut tempérer les craintes des salariés, cela ne règle pas les problématiques de nouvelles qualifications, ni de mobilité géographique. Par ailleurs, ce statut ne concerne que les salariés directement rattachés à l'entreprise et non les sous-traitants, vacataires et encore moins les emplois induits sur le territoire par les revenus créés de l'activité économique.

D'autre part, la question des contours des projets de reconversions de site et leur acceptabilité environnementale se pose aussi, comme en témoignent le cas d'Uniper à la centrale à charbon de Gardanne. Une unité de cette centrale a été reconvertie en unité biomasse calibrée pour brûler 850 000 tonnes de bois par an. Même si la moitié était composée de déchets, il faudrait prélever 35 % du gisement forestier disponible dans un rayon de 250 kilomètres pour

Dans le domaine des énergies renouvelables, les conditions d'emploi ne cessent de changer

l'approvisionner. Ces projets de reconversion sont insoutenables écologiquement mais aussi injustes socialement car précaires.

D'autres cas de reconversion se heurtent quant à eux à des enjeux d'incertitude économique. Face à l'objectif du gouvernement français d'interdire la vente des véhicules diesel et essence à partir de l'année 2030, l'industrie automobile doit par exemple rapidement s'orienter vers des projets de reconversion viables. L'usine Bosch à Vénissieux produisait jusqu'en 2010 des composants de voitures diesel. Après plusieurs plans sociaux, l'option de reconversion en usine de production de panneaux photovoltaïques a été retenue. 450 emplois sur 600 ont pu être maintenus sur le site grâce à un accord entre les différentes parties prenantes. Néanmoins, la concurrence chinoise et les changements et hésitations dans la politique de soutien au photovoltaïque ont finalement entraîné la fermeture du site.

La puissance publique a un rôle à jouer pour favoriser les reconversions dans les différents secteurs. La construction d'une véritable politique industrielle de la transition écologique est un élément clé, afin d'établir un climat de confiance pour les acteurs économiques, les territoires et les salariés, pour donner un cadre clair, et un avenir à la filière. ●

LES PIONNIERS DE LA TRANSITION

La transition énergétique n'est pas qu'une affaire d'État : partout en France, ce sont des citoyens et citoyennes dans le cadre de coopératives énergétiques ou par le biais de leur commune, qui s'engagent pour la transition énergétique. Si l'Allemagne ou le Danemark ont une longueur d'avance en la matière en Europe, des initiatives fleurissent aussi partout en France – et ce en dépit des nombreux obstacles administratifs et financiers à surmonter. Ces pionniers de la transition énergétique montrent qu'une autre voie est possible : celle de la décentralisation énergétique. Avec des projets qui redynamisent les territoires, créent de la valeur ajoutée locale et des emplois durables, la démocratie de l'énergie prend vie.

ÎLE DE FRANCE ÉNERGIES – ÎLE-DE-FRANCE

Créée sous l'impulsion du conseil régional d'Île de France en 2011, Île-de-France Énergies est chargée de « promouvoir, organiser, soutenir et inventer la transition énergétique en Île-de-France », grâce à des mécanismes de soutien innovants.

La société d'économie mixte (SEM) Île-de-France Énergies œuvre pour la rénovation énergétique des copropriétés d'Île-de-France. En 2017, elle travaillait avec 42 copropriétés – soit 5 700 logements –, dont huit avaient déjà voté la réalisation de travaux. La Sem sélectionne les meilleurs architectes et bureaux d'études de la région, afin de proposer aux habitants des solutions techniques et financières de rénovation « clés en main ».

Sans attribuer de subventions en propre, elle aide les copropriétaires à accomplir les démarches pour bénéficier des aides, car beaucoup en ignorent l'existence. Les subventions de l'Agence nationale de l'habitat (Anah) et des collectivités – dont Île-de-France Énergies avance les montants aux ménages modestes avant le début des travaux –, les crédits d'impôt pour les propriétaires occupants et les aides de la région Île-de-France viennent ainsi réduire l'effort mensuel réel que doivent consacrer les ménages pour effectuer ces travaux. Cet effort, en tenant compte des économies d'énergie, est souvent inférieur à 100 euros par mois pour les ménages aisés et nul, voire positif pour les plus modestes, qui bénéficient quant à eux de subventions plus importantes. Pour

couvrir le reste à payer, la SEM propose également des prêts collectifs à adhésion individuelle : chaque ménage s'engage à hauteur de ses revenus et c'est in fine la copropriété qui souscrit au prêt et devient – à travers un organisme de caution – responsable de la dette.

ENERCIT'IF – PARIS

L'idée d'EnerCit'IF : créer une centrale solaire sur les toits des bâtiments publics parisiens.

La trentaine de personnes qui portent EnerCit'IF ambitionne de réaliser les premières centrales solaires citoyennes à Paris, sur 15 à 20 toitures de bâtiments publics d'ici 2020. D'une puissance totale de 1,5 à 2 MW, le parc photovoltaïque d'EnerCit'IF produira alors 1400 à 1900 MWh/an, soit la consommation électrique (hors chauffage) de 500 à 600 foyers.

Le projet a émergé à partir de l'édition 2016 du Budget Participatif de la Ville de Paris. Plusieurs projets d'énergie citoyenne déposés par des habitant-e-s ont été fusionnés en un seul, intitulé « Des quartiers populaires à énergie positive ». Élu par les Parisiens, il a été retenu et doté d'un budget de 2 millions d'euros. Le projet bénéficie de l'accompagnement d'Énergie Partagée.

En souscrivant des actions dans la société de projet à gouvernance coopérative, à partir de l'automne 2018, les Parisien-ne-s ont l'opportunité de contribuer au défi d'un Paris alimenté à 100 % en énergie renouvelable en 2050, avec 20 % de production locale.

ENERCOOP – SIÈGE À PARIS

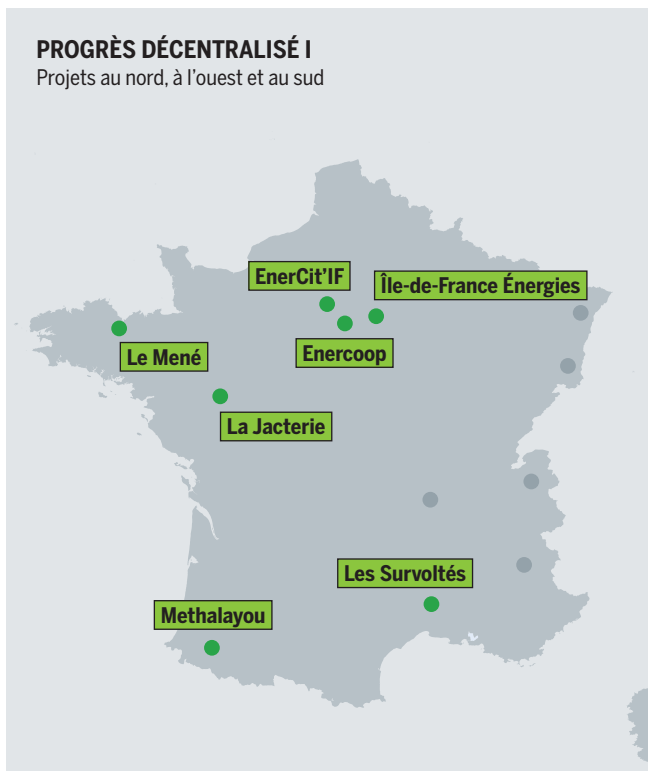
À l'heure de la transition énergétique, la coopérative Enercoop, créée en 2005, offre à tous, particuliers et entreprises, un accès à une électricité garantie renouvelable.

Enercoop a profité de l'ouverture à la concurrence pour se lancer dans un projet fou : devenir un concurrent du mastodonte EDF sur le créneau de l'électricité écolo. Sans capacité de production en propre, la coopérative joue un rôle d'intermédiation entre producteurs d'énergie renouvelable (hydraulique, éolien, photovoltaïque et biomasse) et consommateurs. Elle réinvestit la majeure partie de ses excédents dans des projets écologiques et économiques citoyens.

La coopérative fonctionne en réseau avec dix coopératives régionales. Celles-ci sont destinées à impliquer plus fortement les usagers sur chaque territoire et à diffuser des services de maîtrise de la consommation d'énergie, aux particuliers comme aux collectivités territoriales soucieuses de s'engager dans la transition énergétique. Enercoop, qui a le statut de société coopérative d'intérêt collectif (Scic), entend ainsi favoriser une réappropriation citoyenne de l'énergie.

PROGRÈS DÉCENTRALISÉ I

Projets au nord, à l'ouest et au sud



Ce statut permet aux salariés, aux clients et aux consommateurs, ainsi qu'aux 117 producteurs partenaires de participer à la vie de la coopérative.

LE MENÉ

Parvenir à l'autonomie énergétique, c'est le défi que s'est lancé Le Mené. Éoliennes, panneaux solaires, agro-carburants : cette localité produit déjà 30 % de l'énergie qu'elle consomme.

Le Mené, 6 500 habitants, dans les Côtes-d'Armor, s'est lancé dans le 100 % énergie renouvelable. Après dix ans de combats, en 2011, l'usine de méthanisation Géotexia, qui permet aux agriculteurs de traiter leur lisier, a ouvert, grâce à de nombreux financements publics (5 millions d'euros, pour un coût global de 15 millions).

Cette unité, qui emploie 100 personnes, alimente 4 800 foyers (hors chauffage). En outre, les agriculteurs ont aussi créé Menergol en 2007, une coopérative de transformation de colza. Elle produit de l'huile qui peut être utilisée comme biocarburant pour les tracteurs, ainsi que du tourteau pour l'alimentation animale. Enfin, Saint-Gouéno et Le Gouray, deux communes attenantes, se sont équipées de deux chaufferies à bois, qui desservent des bâtiments publics ou commerciaux ainsi qu'une trentaine de logements, avec à la clé une économie de 42 000 euros par rapport à un chauffage au fuel. Dans le même temps, des panneaux solaires ont été installés sur plusieurs sites.

Mais le succès de cette démarche globale est surtout associé au parc éolien qui, depuis 2013, fournit 15 GWh d'électricité par an grâce à ses sept machines, financé par l'épargne locale (via des cigales) et une coopérative de distribution de la région. Une politique gagnante, puisque le Mené accueille sur son territoire une pépinière d'entreprises spécialisées dans le secteur de l'énergie.

LA JACTERIE – PAYS DES MAUGES

Depuis deux ans, le parc éolien de la Jacterie produit dans le Maine-et-Loire une électricité citoyenne, en alliant collectivités et habitants

Implanté sur trois communes dans le Pays des Mauges (Maine-et-Loire), le parc éolien citoyen de la Jacterie a été mis en service en septembre 2016, après sept ans d'études, de recherche de financements et de travaux. D'une puissance totale de 12,5 MW, il compte cinq éoliennes Nordex et produit chaque année 23 000 MWh, soit la consommation électrique (hors chauffage) de 7 100 foyers. Il a été développé par une entreprise locale, David Énergies.

Le projet a été initié en 2010 par un collectif d'agriculteurs, fort d'une première expérience collective réussie de 50 installations solaires. Avec des collectivités et des habitants, ils fondent l'association Atout Vent en Chemillois, qui compte au départ 42 membres.

380 personnes du territoire deviennent actionnaires du parc éolien au sein de la SAS La Jacterie, et Énergie Partagée investit 100 000 euros en fonds propres dans le projet, dont le capital est ainsi 100 % citoyen. Trois banques accordent les prêts nécessaires pour boucler le financement.

METHALAYOU – PRÉCHACQ-NAVARRENX

Avec le projet Methalayou, 15 agriculteurs impulsent la méthanisation collective sur leur territoire, dans les Pyrénées-Atlantiques

En 2010, une quinzaine d'agriculteurs et éleveurs du Layou se regroupent pour initier un projet de méthanisation agricole collective en circuit court, avec le soutien financier d'Énergie Partagée. Le collectif d'agriculteurs et Énergie Partagée détiennent ensemble 95 % du capital de la société Méthalayou. Lisiers, fumiers, déchets issus de la restauration collective et de la transformation agro-alimentaire, tontes de pelouses : au total, près de 20 000 tonnes de substrats, collectés localement et majoritairement agricoles, seront traités chaque année dans l'unité de méthanisation. Injecté dans le réseau de gaz TIGF, le biométhane, produit à partir de 2018, fournira 8800 MWh d'énergie par an, assurant la consommation (chauffage, eau chaude et cuisson) de 780 foyers.

Le « digestat », composé des matières résiduelles après récupération du gaz, est destiné à être épandu sur les terres des agriculteurs engagés dans le projet, réduisant ainsi le recours aux intrants de synthèse.

LES SURVOLTÉS – AUBAIS

Les Survoltés d'Aubais, issus d'un collectif de lutte contre les gaz de schiste, ont mis en service en juin 2018 leur parc photovoltaïque citoyen.

Le parc est implanté à Aubais (Gard) sur une ancienne décharge, impropre à toute construction ou activité agricole. D'une puissance de 250 kWc, le parc est doté de 714 panneaux solaires de fabrication française. Il produira chaque année 378 MWh d'électricité renouvelable, soit la consommation électrique (hors chauffage) de 150 foyers. 10 % des bénéfices réalisés en vendant l'électricité à Enercoop seront réinvestis dans des actions en faveur de l'environnement !

Le projet a été financé sans aucun emprunt bancaire. 274 citoyen-ne-s, originaires à 70 % d'Aubais et alentours, ont investi leur épargne dans la société coopérative Le Watt Citoyen, qui gère le parc solaire. Le projet a également bénéficié d'un apport en fonds propres d'Énergie Partagée à hauteur de 50 000 euros et d'une subvention de 100 000 euros de la Région Occitanie.

LA SÈVE – PUY-SAINT-ANDRÉ

Les initiatives citoyennes dans le domaine de l'énergie ne sont pas l'apanage des grosses collectivités. De petites communes rurales se sont lancées, comme par exemple Puy-Saint-André, qui a créé avec succès une société d'économie mixte de production d'énergies renouvelables.

Les initiatives citoyennes dans le domaine de l'énergie se multiplient aussi en France, depuis l'année 2000 avec l'obligation faite à EDF d'acheter le courant produit à partir des énergies renouvelables. Ainsi, à Puy-Saint-André, commune de 500 habitants des Hautes-Alpes, une société d'économie mixte de production d'énergie renouvelable (appelée Sève, pour Soleil Eau Vent Énergie) a été créée en 2011, pour produire de l'énergie renouvelable et assurer une mission de maîtrise de la consommation sous toutes ses formes. 31 foyers de la commune en étaient alors actionnaires (ils sont aujourd'hui 54). Depuis, neuf centrales photovoltaïques ont été installées. La puissance annuelle est d'environ 0,75 GWh, avec une puissance installée qui représente environ 3 600 m² de panneaux photovoltaïques. Avec un chiffre d'affaires de plus de 160 000 euros, la société a été rentable dès la troisième année, et le surplus a été réinjecté pour augmenter la production, avec une forte volonté de la coopérative de diversifier ses sources de production.

LES MONTS DU PILAT – BOURG-ARGENTAL

Depuis 2006, un projet éolien sur la communauté des communes des Monts du Pilat est régulièrement cité dans les médias pour son caractère participatif exemplaire. Il est porté de manière conjointe par les collectivités, un opérateur énergétique et les citoyens eux-mêmes.

Dans une zone rurale réservée, dix éoliennes devraient pouvoir s'élever avec l'assentiment majoritaire des collectivités et des habitants – une prouesse, quand on sait l'opposition dont fait l'objet ce type de projets. Les Ailes du Taillard, nom de la société qui porte ce projet, rassemble en effet tous les ingrédients d'un projet d'énergie renouvelable et citoyenne. Une collectivité locale à l'initiative des habitants impliqués au sein d'une association locale et, pour 120 d'entre eux, engagés financièrement, un opérateur professionnel.

Des dizaines de réunions d'informations se sont tenues, et ont permis de fédérer les citoyens autour du projet, permettant petit à petit de traiter et de répondre aux craintes de certains sur l'impact sur l'écoulement des sources d'eau ou encore le prix de l'immobilier. Le rapport issu de l'enquête publique réalisée au printemps 2017 a donné un avis favorable, et c'est en avril 2018 que l'autorisation préfectorale a été donnée pour construire ce nouveau parc éolien.

PROGRÈS DÉCENTRALISÉ II

Projets à l'est et dans le centre



FORESTENER – LUCINGES

Créer des réseaux de chaleur bois-énergie « clés en main » en circuit court en faisant appel au financement citoyen : c'est l'objectif de la société ForestEner

ForestEner est née de l'association du bureau d'études Éepos et du fabricant de chaudières Hargassner avec Énergie Partagée et Enercoop Rhône Alpes.

Un premier projet a été réalisé à Lucinges (Haute-Savoie). Deux chaudières à plaquettes alimentent un réseau de chaleur avec du bois dont 80 % parcourt moins de 30 km. Depuis juillet 2018, les bâtiments communaux, une brasserie de bière bio et plusieurs dizaines de logements bénéficient de cette chaleur collective (1100 MWh par an, soit la consommation de 110 foyers).

Le capital de ForestEner est détenu à 57 % par les acteurs citoyens (Énergie Partagée, Enercoop Rhône-Alpes et la commune de Lucinges), et le reste par les opérateurs techniques locaux. Énergie Partagée a investi 360 000 euros en fonds propres dans le projet, subventionné par la région Auvergne Rhône-Alpes à hauteur de 442 000 euros.

UNGERSHEIM

Le village alsacien d'Ungersheim est engagé à fond dans la transition écologique : jardins et cantine bio, maisons passives et biosourcées, parc d'activités photovoltaïque... Et même voiture à cheval pour le ramassage scolaire.

En 2009, Ungersheim élabore un programme de « 21 actions pour le 21^e siècle », sur une base participative. En 2015, la quasi-totalité de ce programme a été réalisée. Ainsi aux Jardins du Trèfle rouge, la ferme maraîchère bio installée sur un terrain acquis par la commune fait travailler une trentaine de salariés, la majorité en insertion. Ils fournissent toutes les semaines des paniers bio aux habitants et

alimentent la cuisine municipale. Mais ce n'est pas la seule activité de la régie agricole du village.

Pour relocaliser la production alimentaire, elle crée une conserverie municipale, où l'on transforme les légumes déclassés en jus, soupes et autres ratatouilles. En outre, la commune a repris à la Lyonnaise la gestion de l'eau. Ce qui a permis de réduire de 20 % les factures des habitants. Côté énergie, la municipalité a permis la réalisation de la plus grande centrale photovoltaïque au sol d'Alsace, où les panneaux servent en même temps de toiture aux bâtiments d'une toute nouvelle zone d'activités. Ils produisent l'équivalent de la consommation de 10 000 habitants, hors chauffage.

Mais la meilleure énergie étant celle que l'on ne consomme pas, Ungersheim promeut aussi la construction de maisons « passives », construites en bois et murs de paille. Elle a ainsi acquis et loti l'Eco-hameau, où les ménages qui s'installent ont signé une charte attachée à l'acte de vente du terrain imposant des normes de construction inspirées du quartier londonien de Bedzed : zéro fossiles, zéro déchets. Autant de preuves qu'une petite commune, un projet hyper participatif, beaucoup d'envies et de motivations peuvent conduire à une véritable politique de transition écologique.

CODEVAIR – ALSACE

Le livret Codevair est une forme originale de financement qui permet de soutenir des projets liés à la transition énergétique. Il a récemment été élargi à d'autres secteurs, comme le handicap.

Alors qu'on parle de plus en plus de décarboner les fonds, la Banque populaire d'Alsace a créé dès 1999 des outils pour mettre la finance au service de la transition énergétique : le Codevair, un livret ouvert aux particuliers et destiné à la collecte d'épargne solidaire ; le Prevair, un prêt vert qui, à partir de cette collecte, finance les projets écologiques des particuliers (isolation, chaudière par pompe à chaleur, panneaux photovoltaïques, etc.).

Conçu sur le modèle du livret de développement durable (ex-Codevi), il a été introduit depuis dans l'ensemble des Banques populaires et au Crédit coopératif, sachant que chaque Banque populaire a son propre mode de diffusion du livret, sa propre rémunération et sa propre allocation des fonds. Depuis la création de ce livret, de nombreux outils dits de finance solidaire, regroupés sous le label finansol, se sont développés. Ces produits rencontrent un réel succès, même si l'encours total à fin 2017 (11,5 milliards d'euros, +18,7 % sur un an, source Finansol) peut sembler encore modeste. Il constitue un levier important pour le financement des entreprises solidaires puisqu'en 2017, par exemple, 548 millions d'euros ont été investis dans le capital de ces entreprises. ●

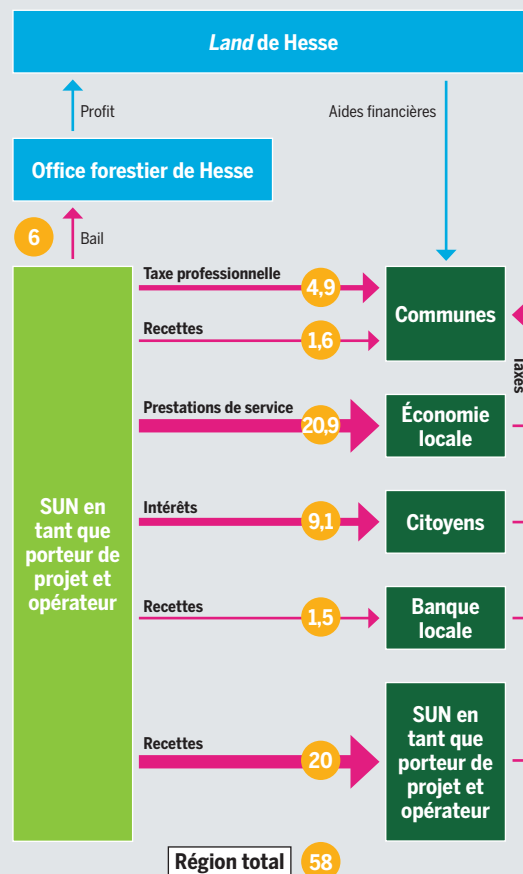
Ci-contre un bilan du Land de Hesse (Allemagne), qui montre que le développement des projets par et pour les acteurs locaux permet de générer beaucoup plus de valeur pour le territoire

CRÉER DE LA VALEUR SUR LE TERRITOIRE : L'EXEMPLE DE LA HESSE EN ALLEMAGNE

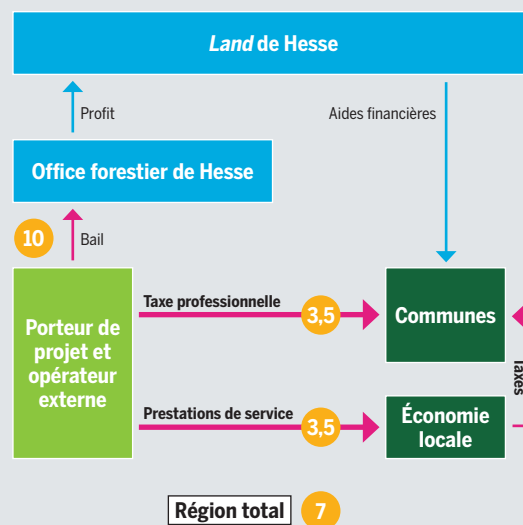
Flux de capitaux pour un parc éolien de la Stadtwerke Union Nordhessen (SUN), dans le Land de Hesse, Allemagne. Comparaison de la valeur ajoutée sur 20 ans pour les financements régionaux et externes, en millions d'euros.

→ Capital calculé → Capital variable
● Chiffres en millions d'euros
SUN Opérateur : Stadtwerke Union Nordhessen

Financement local



Financement externe



AUTEURS ET SOURCES DES DONNÉES ET DES ILLUSTRATIONS

Pour ouvrir les liens, télécharger la version PDF : www.fr.boell.org

10-11

HISTOIRE : DE LA CECA À L'UNION DE L'ÉNERGIE par Radostina Primova

p.10 : Wikipedia: Klimapolitik der Europäischen Union, <http://bit.ly/2GbBKWx>. Eurostat, Gross inland energy consumption by fuel type, <http://bit.ly/2FQdcoi>. EC, Energy Roadmap 2050, <http://bit.ly/1YVLqWZ>. p.11 : de.wikipedia, en.wikipedia.

12-13

VISION : DEMAIN, LEADERS DU MONDE VERT ? par Claude Turmes

p.12 : Frankfurt School, FS-UNEP Collaborating Centre, Global trends in renewable energy investment 2017, <http://bit.ly/2ntIJnq>, p.78. IEA World Energy Outlook 2015, cite dans Alexander Richter, Geothermal energy and its role in the future energy mix, 2016, <http://bit.ly/2p1An5q>, diapositive 16. p.13 : IRENA, Renewable energy and jobs. Annual Review 2017, <http://bit.ly/2qViXHb>, p.21. – Frankfurt School (op. cit.), p.21.

14-15

ÉCONOMIE : INVESTIR DANS L'AVENIR par Rebecca Bertram

p.14 : Eurostat, EU imports of energy products – recent developments, October 2017, <http://bit.ly/2p8oLwB>. Ren21, Renewables 2017 global status report, <http://bit.ly/2ghNrlA>, p.115. EC/Öko-Institut, RES-Study, 2017, <http://bit.ly/2FNgw3l>, p.197. p.15 : Eurostat, Real GDP growth 2005–2015, <http://bit.ly/2p6ZqmI>. Wikipedia, <http://i.imgur.com/q3YVLFL.jpg>. Eurostat, Greenhouse gas emission statistics, <http://bit.ly/2FL5XO4>. Eurostat, Share of energy from renewable sources, <http://bit.ly/1JW2ALu>.

16-17

ÉNERGIE CITOYENNE : VERS LA DÉMOCRATIE DE L'ÉNERGIE par Molly Walsh

p.16 : CE Delft, The potential of energy citizens in the European Union, 2016, with excel textbook, via <http://bit.ly/2p4TJXl>. p.17 : AEE, Erneuerbare Energien in Bürgerhand, <http://bit.ly/2p7v17K>. – Prospec research, Europe's top twenty power industry players 2016, <http://bit.ly/2Hp8DhN>, p.2. UBA, Erneuerbare Energien in Zahlen, <http://bit.ly/2tF8y7x>. AEE op. cit.

18-19

VILLES : LABORATOIRES DE L'INNOVATION par Alix Bolle

p.18 : Covenant of Mayors, Covenant initiative, <http://bit.ly/2p4v1X0>. p.19 : CDP, The world's renewable

energy cities, <http://bit.ly/2ES83My>, <http://bit.ly/2FvC1WZ>

20-21

PAUVRETÉ ÉNERGÉTIQUE : INTÉGRER LA DIMENSION SOCIALE par Alice Corovessi

p.20 : Trinomics, Selecting indicators to measure energy poverty, 2016, <http://bit.ly/1WFZfLP>, p.21, et recherche interne. p.21 : Eurostat, Inability to keep home adequately warm (ilc_md01), <http://bit.ly/2FsM9zM>. Eurostat, Arrears on utility bills (ilc_md07), <http://bit.ly/2pcNMH8>. Eurostat, Total population living in a dwelling with a leaking roof (ilc_mdho01), <http://bit.ly/2GmDjB6>.

22-23

COUPLAGE SECTORIEL : ÉLECTRICITÉ, MOBILITÉ, CHALEUR par Joanna Maćkowiak-Pandera

p.22 : The solutions project, 139 countries 100% infographics, <http://bit.ly/20rvy06>. p.23 : Agora Energiewende, Electricity storage in the German energy transition, 2014, <http://bit.ly/2p7pa2Y>, p.9. – David Conolly et al., Smart energy Europe, 2015, <http://bit.ly/2FP3PoV>, p.16.

24-25

ÉLECTRICITÉ : GARANTIR LA FLEXIBILITÉ par Jan Ondříč

p.24 : EC/Ecofys, Subsidies and costs of EU energy, final report, 2014, <http://bit.ly/1CxT8gM>, p.29, p.23. p.25 : Agora Energiewende, The European power sector in 2017, <http://bit.ly/2FF5ie4>, p.7, p.15.

26-27

MOBILITÉ : SUR LA ROUTE D'UN FUTUR PROPRE par Molly Walsh

p.26 : IEA, Digitalization & Energy, 2017, <http://bit.ly/2IU1JLo>, p.96. p.27 : Illustration Ellen Stockmar.

28-29

CHAUFFAGE : SOUFFLER LE CHAUD ET LE FROID par Maria Aryblia et Theocharis Tsoutsos

p.28 : Euractiv, The EU's new heating and cooling strategy, 2016, <http://bit.ly/2FzSvJS>. p.29 : Pan-European Thermal Atlas 4, <http://bit.ly/2FIRaia>. EurObserv'er, Solar thermal and concentrated solar power barometer 2017, <http://bit.ly/2HsvdGg>, table 4. – EEA, Heating and cooling degree days, <http://bit.ly/2paKDaz>.

30-31

EFFICACITÉ ÉNERGÉTIQUE : FAIRE MIEUX, AVEC MOINS par Marion Santini et Stefan Scheuer

p.31 : Ecofys, National benchmarks for a more ambitious EU 2030 RES target, 2017, <http://bit.ly/2tJdKr4>. – Eurostat, Share of renewable energy, <http://bit.ly/1KfNXac>.

32–33

NUMÉRISATION : LES DATA DES WATT : DÉFIS ET ENJEUX par Felix Dembski

p.32 : GreenBiz, Blockchain energy apps may hit the grid faster than you expect, 12 May 2017, <http://bit.ly/2GlSw5d>, et recherche interne. p.33 : 450connect, Digitalisierung, <http://bit.ly/2Fz7kQE>.

34–35

PAYS VOISINS : PARTENAIRES PARTICULIERS par Krzysztof Księżopolski

p.34 : Eurostat, Energy dependance, <http://bit.ly/2Dt637R>. p.35 : Eurostat, Imports, solid fuels (nrg_122a), <http://bit.ly/2p93jaE>. Eurostat, Imports, oil (nrg_123a), <http://bit.ly/2p5dRbF>. Eurostat, Imports, gas (nrg_124a), <http://bit.ly/2DmsoUH>. – Eurostat, Basis figures in the European Neighbourhood Policy-South countries, 2018, <http://bit.ly/2Fz7kQE>.

36–37

UNION EUROPÉENNE : L'AMBIVALENCE DES AMBITIONS par Dörte Fouquet

p.36/37 : Eurostat, Energy Balances in the MS Excel file format (2018 edition), <http://bit.ly/2p8xXkp>. Eurostat, Shares 2016 Results, <http://bit.ly/2tjdTRH>. Eurostat, Breakdown of electricity production by source, 2016, <http://bit.ly/2tE22y3>.

38–39

POLOGNE : LE CHARBON-ROI par Wojciech Szymalski

p.38/39 : Eurostat, Energy Balances in the MS Excel file format (2018 edition), <http://bit.ly/2p8xXkp>. Eurostat, Shares 2016 Results, <http://bit.ly/2tjdTRH>. Eurostat, Breakdown of electricity production by source, 2016, <http://bit.ly/2tE22y3>.

40–41

RÉPUBLIQUE TCHÈQUE : STATU QUO ? par Petra Giňová

p.40/41 : Eurostat, Energy Balances in the MS Excel file format (2018 edition), <http://bit.ly/2p8xXkp>. Eurostat, Shares 2016 Results, <http://bit.ly/2tjdTRH>. Eurostat, Breakdown of electricity production by source, 2016, <http://bit.ly/2tE22y3>.

42–43

GRÈCE : GRAND SOLEIL, CIEL VOILÉ par Nikos Mantzaris

p.42/43 : Eurostat, Energy Balances in the MS Excel file format (2018 edition), <http://bit.ly/2p8xXkp>. Eurostat, Shares 2016 Results, <http://bit.ly/2tjdTRH>. Eurostat, Breakdown of electricity production by source, 2016, <http://bit.ly/2tE22y3>.

44–45

ALLEMAGNE : ESSAI MARQUÉ, À TRANSFORMER par Rebecca Bertram

p.44/45 : Eurostat, Energy Balances in the MS Excel file format (2018 edition), <http://bit.ly/2p8xXkp>. Eurostat, Shares 2016 Results, <http://bit.ly/2tjdTRH>.

Eurostat, Breakdown of electricity production by source, 2016, <http://bit.ly/2tE22y3>.

46–47

FRANCE : NUCLÉAIRE : L'HEURE DES CHOIX par Andreas Rüdinger

p.46/47 : Eurostat, Energy Balances in the MS Excel file format (2018 edition), <http://bit.ly/2p8xXkp>. Eurostat, Shares 2016 Results, <http://bit.ly/2tjdTRH>. Eurostat, Breakdown of electricity production by source, 2016, <http://bit.ly/2tE22y3>.

48–49

COUPLE FRANCO-ALLEMAND : ACCORDER LES MIX par Nicolas Berghmans

p.49 : Statista, Anzahl der betriebsfähigen Reaktoren in Kernkraftwerken weltweit nach Ländern im Juli 2018. <https://bit.ly/2gt62eA>. Umweltbundesamt, Datenbank „Kraftwerke in Deutschland“, <https://bit.ly/2J8xA2V>. Deutsche Welle, Strommix in Deutschland 2017, <https://bit.ly/2R0CVfs>. Agora Energiewende/IDDRI, Die Energiewende und die französische Transition énergétique bis 2030, 2018, p.63, <https://bit.ly/2L37f5E>. TUCK Projekt „Citizens in Transition“, Stiftung Energie & Klimaschutz, Die Akzeptanz des Energiesystems in Frankreich und Deutschland im Vergleich, 2018, <https://bit.ly/2CXV9LS>. Fraunhofer ISE, Jährlicher Anteil erneuerbarer Energien an der Stromerzeugung in Deutschland, <https://bit.ly/2FdInq1>. Statista, Anteil der Kernenergie an der Stromerzeugung in Frankreich in den Jahren 2000 bis 2017, <https://bit.ly/2S7caY4>. Statista, Anteil der Kernenergie an der Stromerzeugung in Deutschland in den Jahren 2000 bis 2017, <https://bit.ly/2gaBrBv>.

50–51

EMPLOIS : TRANSITIONS PROFESSIONNELLES par Meike Fink et Cécile Marchand

p.50 : SFEN, Calcul des emplois de la filière nucléaire par région, note méthodologique, Juin 2017, p. 11, <https://bit.ly/2PbEKsM>. Eurostat selon p.44/45. p.51 : Ademe, Marchés et emplois de l'efficacité énergétique et des énergies renouvelables, octobre 2018, <https://bit.ly/2CXG3Z>. IRENA, Renewable Energy and Jobs – Annual Review 2018, p.19, <https://bit.ly/2KMxEWz>. Association négaWatt, Scénario négaWatt 2017, Emploi, <https://bit.ly/2yTMMfF>.

52–53

PROJETS LOCAUX : LES PIONNIERS DE LA TRANSITION par David Belliard, Alexiane Lerouge et Xavier Rabilloud

p.52 : Énergie Partagée, Carte des projets, <https://bit.ly/2NRvLIp>. p.53 : Énergie Partagée, Les collectivités territoriales, parties prenantes des projets participatifs et citoyens d'énergie, 2017, p. 12–13, <https://bit.ly/2PzTw9P>. CLER, Réseau pour la transition énergétique, traduit d'après Institut de centrale Energietechnologien, Regionale Wertschöpfung in der Windindustrie am Beispiel Nordhessen, 2016, p. 26 et suiv., <https://bit.ly/2Abq7gF>.

HEINRICH-BÖLL-STIFTUNG FRANCE

La Heinrich-Böll-Stiftung est une des grandes fondations politiques allemandes. Centre de réflexion autour de la transition sociale-écologique, elle dispose d'un réseau international de plus de 30 bureaux dans le monde et agit pour favoriser les échanges et coopérations sur ces questions, en particulier entre les acteurs de la société civile.

Le bureau de Paris de la Heinrich-Böll-Stiftung travaille sur quatre axes thématiques dans le but de renforcer la coopération franco-allemande et européenne : les questions liées à la transition énergétique et à la protection du climat, les enjeux de la transformation sociale-écologique de l'économie, la revitalisation de la démocratie en Europe face à la crise de confiance envers les acteurs, les institutions et le processus démocratiques, et enfin l'approfondissement de la politique étrangère et de sécurité commune au niveau européen. L'ensemble de nos activités vise également à lutter contre toutes les formes de discrimination et à promouvoir l'égalité entre les hommes et les femmes. Nous portons une attention particulière à diversifier nos lieux d'interventions et nos modes d'action, en agissant notamment dans le domaine culturel et artistique.

Nos thématiques :

Transition énergétique

La Heinrich-Böll-Stiftung France souhaite faire avancer la coopération franco-allemande autour de la transition énergétique dans les deux pays et en Europe. Elle s'engage pour les énergies renouvelables, pour l'énergie citoyenne et contre les risques et les coûts de l'énergie nucléaire.

Transformation écologique de l'économie

À l'aune de la crise écologique et économique, la transformation écologique de l'économie est un enjeu crucial du XXI^e siècle. Elle pourrait être une chance pour l'économie et l'emploi en France et en Europe, comme c'est déjà le cas dans de nombreux secteurs en Allemagne.

Participation et inclusion

La crise de confiance face aux acteurs, processus et institutions de nos démocraties est un grand défi, exploité par le populisme d'extrême droite, qui tente de diviser et de semer la haine au sein de nos sociétés. Nous travaillons pour la revitalisation de la démocratie, qui soit participative et inclusive et pour une Europe commune, qui soit tout d'abord l'avocate de ses citoyens et citoyennes.

Politique étrangère et de sécurité

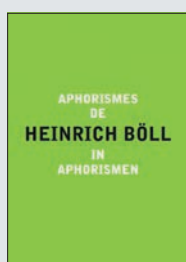
Face aux multiples défis sur la scène internationale, l'Europe peut agir et le moteur franco-allemand peut faire avancer la coopération et contribuer à dépasser les intérêts nationaux parfois divergents en la matière. Nos activités s'inscrivent dans cette orientation et visent à promouvoir une approche européenne commune.

Qui était Heinrich Böll ?

Heinrich Böll est né le 21 décembre 1917 et mort le 16 juillet 1985. Il n'était pas seulement un écrivain extraordinaire – l'un des plus grands auteurs allemands de l'après-guerre, récipiendaire du prix Nobel de littérature en 1972 – mais aussi une voix forte et entendue dans les débats de société, un intellectuel incontournable qui s'engageait, qui intervenait, qui était prêt à prendre parti lorsque cela était nécessaire.

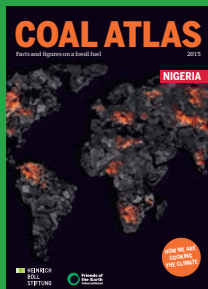
Heinrich Böll était l'un des plus classiques avocats des Lumières et de l'Humanisme. L'échelle de référence d'une société progressiste était, pour lui, sa manière de traiter chaque individu dans toute sa dignité et sa singularité.

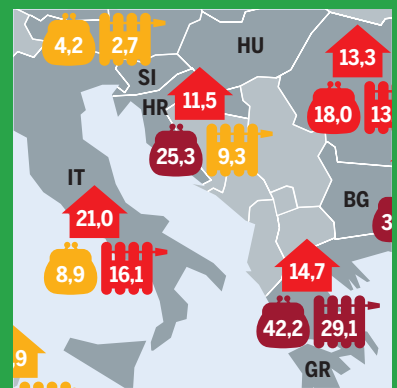
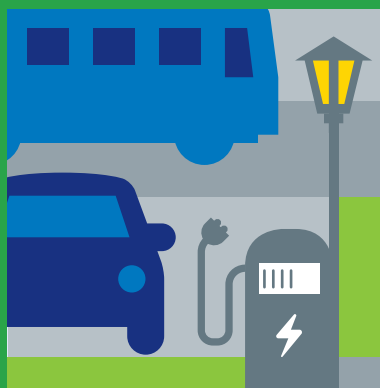
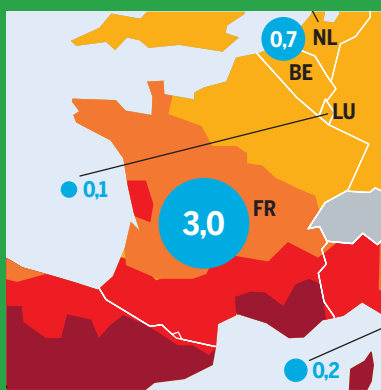
Le travail de notre fondation, qui porte son nom, s'inscrit dans l'héritage de la pensée, de l'œuvre et des actions de Heinrich Böll. Son engagement exemplaire nous incite à nous battre pour les droits fondamentaux de chaque individu, à prendre fait et cause pour une démocratie vivante en Europe et à nous engager en faveur d'une transition sociale-écologique profonde pour lutter contre le changement climatique et protéger notre environnement.



Heinrich-Böll-Stiftung France
80 quai de Jemmapes, 75010 Paris.
Heinrich Böll Stiftung France (Facebook)
@boellfrance (Twitter)

PUBLIÉS DANS LA MÊME SÉRIE





Les sommes dépensées en importations d'énergie contribuent au maintien de régimes non-démocratiques.

du chapitre FAIRE MIEUX, AVEC MOINS, page 30

Les investisseurs vont progressivement délaisser les combustibles fossiles au profit des technologies vertes.

du chapitre DEMAIN, LEADERS DU MONDE VERT ?, page 12

Des systèmes énergétiques entièrement basés sur les énergies renouvelables sont tout à la fois réalisables et rentables.

du chapitre L'AMBIVALENCE DES AMBITIONS, page 37

Avec des projets qui redynamisent les territoires, créent de la valeur ajoutée locale et des emplois durables, la démocratie de l'énergie prend vie.

du chapitre LES PIONNIERS DE LA TRANSITION, page 52