

Energies renouvelables : au milieu du gué

Cédric Philibert

Analyste dans une organisation internationale spécialisée dans le domaine de l'énergie

Corentin Sivy

Cadre dans une entreprise de développement d'énergies renouvelables

Avec moins de 15% d'énergies renouvelables dans la demande finale d'énergie, la France ne paraît guère en mesure d'atteindre l'objectif de 23% en 2020 auquel elle a pourtant consenti en 2009. Faut-il pour autant enterrer prématurément l'objectif plus ambitieux mais plus lointain fixé par la loi sur la transition énergétique ? Quel est l'état de développement des renouvelables en France à la mi-2016, et comment se compare-t-il avec celui des renouvelables en Europe et dans le monde ? Cette note fait le point sur les objectifs, les développements intervenus depuis une dizaine d'années, et l'avenir possible à court et moyen termes des énergies renouvelables en France.

Le développement significatif des énergies renouvelables en France remonte à la fois au « Grenelle de l'Environnement » en 2007 et à l'adoption du « paquet énergie climat » de l'Union européenne fin 2008, fixant des objectifs de croissance à l'horizon 2020. Après le « Débat énergie » de 2013, la loi du 17 août 2015 sur la transition énergétique pour la croissance verte a de son côté fixé d'autres objectifs, plus lointains. Plus récemment, un arrêté du ministère de l'environnement, de l'énergie et de la mer a reprecisé les objectifs pour 2018 et 2023 pour chacune des filières.

Le paquet « énergie climat » et le plan d'action de 2008-2009

Le paquet « énergie climat » adopté par le Conseil et le Parlement européens en décembre 2008, formalisé par la directive européenne d'avril 2009, fixait une ambition générale d'atteindre d'ici à 2020 une part de 20% d'énergies en provenance de sources renouvelables dans le bilan énergétique de l'Union européenne, dont 10% dans les transports. Pour la France, à partir d'un niveau d'environ 10% de renouvelables dans le bilan énergétique en 2005¹, l'objectif inscrit dans la loi du 3 août 2009 de programmation relative à la mise en œuvre du Grenelle de l'environnement est fixé à « au moins 23% de sa consommation d'énergie finale d'ici à 2020 ».

Dans la foulée, un Plan d'action national (PAN) en faveur des énergies renouvelables détaille ces objectifs. Il prévoit un lien avec la maîtrise de la consommation d'énergies, avec une baisse de 38% des consommations nécessaire pour atteindre l'objectif. De son côté, la production de renouvelables est censée doubler par rapport à 2006². Le plan distingue un objectif pour la chaleur et le froid (part

¹ 10,3% selon la directive, 9,6% selon le plan d'action national.

² Pour atteindre près de 36 millions de tonnes équivalent pétrole (Mtep), 20 Mtep de plus qu'en 2006, soit 23% d'une consommation d'énergie totale de 155,3 Mtep.

renouvelable portée à 33%), l'électricité (27%), enfin le transport (10,5%)³, avant de lister l'ensemble des mesures prises ou à prendre afin d'y parvenir. Les contributions des différentes filières sont détaillées en annexe.

À cet objectif général s'ajoute un objectif particulier pour le secteur des transports prévoyant l'utilisation de renouvelables à hauteur de 10%, incluant les biocarburants et l'électricité d'origine renouvelable utilisée dans les transports⁴.

L'essentiel de la progression prévue en 2008-2009 pour les années suivantes provient ainsi de l'éolien pour l'électricité, qui part de presque zéro, et de la biomasse pour la chaleur comme pour les transports, dont la contribution totale est supposée presque doubler.

Le bilan de l'électricité renouvelable fin 2015 : une trop lente progression

Où en est-on sept ans plus tard, et à un peu moins de cinq ans de l'échéance ? La puissance éolienne installée atteint 10 308 MW à la fin 2015, un peu plus de la moitié de l'objectif « terrestre » mais on ne compte encore aucune installation maritime. Ce résultat met fin 2014, la France (hors DOM) au quinzième rang en Europe pour la puissance éolienne installée par habitant⁵ avec 145 kW/1000 habitants, très loin du groupe de pays en tête (Danemark, Suède, Allemagne, Espagne, Irlande et Portugal) qui en compte entre 500 et 900 kW/1000 habitants.

À l'inverse, l'objectif solaire est dépassé, avec 6 549 MW à la fin 2015. Cependant, compte tenu de l'absence totale de solaire thermodynamique et de la faiblesse des capacités avec suivi du soleil⁶ (trackers), le productible annuel est quasi-équivalent à la production initialement prévue. En 2015, le PV a produit 6,7 TWh, soit 576 ktep, l'éolien 20 TWh soit 1,7 Mtep, les deux étant en progression de plus de 20% par rapport à l'année précédente.

Les raisons du retard de l'énergie éolienne terrestre ne tiennent pas aux tarifs d'achats, adéquats, mais plutôt à l'accumulation de barrières réglementaires qui constituent autant d'occasion de recours juridique par des opposants. La création des « zones de développement éolien » et l'obligation de regrouper les machines par cinq ont certes été supprimées, par la loi Brottes en mars 2013, et l'arrêté tarifaire de 2008, attaqué par « Vent de colère », a enfin été confirmé en juin 2014. Cependant, l'imposition d'une distance minimale de 500 mètres par rapport à toute habitation existante ou susceptible d'être créée, le droit de veto de la Défense au nom de la protection des radars et vols à faible altitude, et par-dessus tout la qualification des éoliennes en installations classées pour la protection de l'environnement, subsistent à ce jour. Il faut environ sept ans pour qu'un projet se matérialise en France, contre deux à trois en Allemagne. Par ailleurs, les développeurs français ont moins cherché que leurs homologues européens à impliquer les

³ Soit en 2020 : 19,7 Mtep d'énergies renouvelables pour le chauffage (et le froid), 12,7 Mtep d'électricité renouvelable, et 4,1 Mtep de renouvelables dans les transports (biocarburants)

⁴ Cette dernière est estimée à 402 ktep, dont 110 pour le transport routier

⁵ Eurobserv'ER 2015

⁶ Le suivi du soleil consiste à installer les modules photovoltaïques sur des supports mobiles (« trackers ») pivotant le plus souvent sur un axe, quelquefois deux, afin de maximiser la quantité de soleil reçue au cours de la journée.

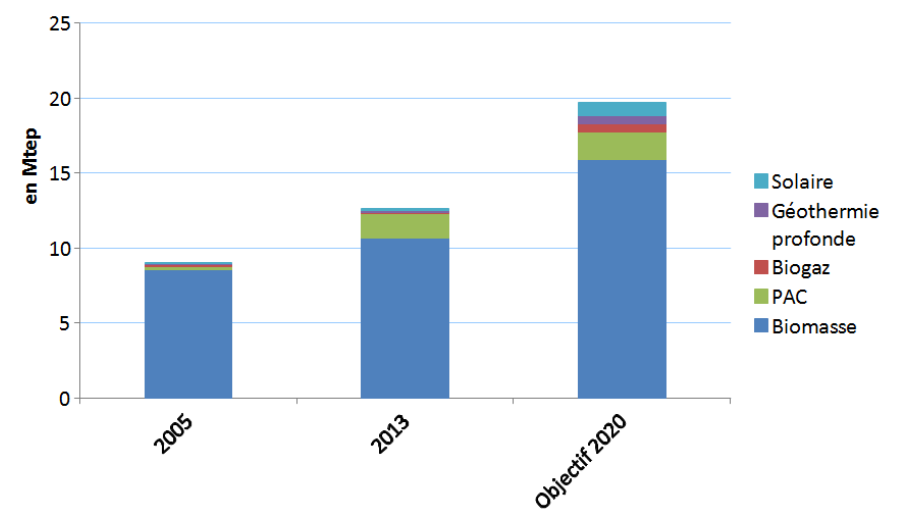
collectivités locales et les habitants dans l'élaboration et le financement des projets, et notre justice en manque de moyens n'est pas des plus rapides. Enfin, certains délais de raccordement restent encore particulièrement longs en France, en fonction de la nature des ouvrages.

Pour l'énergie éolienne en mer, diverses raisons expliquent l'absence pour le moment de concrétisation des projets envisagés en France. Les appels d'offres très lourds et dimensionnés pour les seuls champions français de l'énergie (EDF, Areva, Alstom, Engie) devraient certes permettre la mise en place d'une filière industrielle en France mais ne comportent pas de délais contraignants. Dans un contexte de surcapacité électrique, il n'y a pas d'incitation particulière à investir rapidement et massivement dans de nouveaux outils industriels et dans de nouvelles capacités de production. L'opposition à ces projets est en outre forte dans certaines zones littorales, ce qui laisse présager d'innombrables recours et donc des retards. Pour rappel, le premier projet off-shore français a été accordé en 2004 et la longueur des procédures judiciaires à son encontre a conduit à l'abandonner (cf. projet éolien de Veulettes-sur-mer). Le résultat est là : sur près de 10 GW d'éolien maritime aujourd'hui installés en Europe, la France est absente et le restera a minima jusqu'en 2020-2021.

Le solaire, parti en trombe en 2008 grâce à des tarifs trop généreux et non évolutifs (pour permettre d'accompagner la baisse des coûts), a vu son élan brisé par le moratoire de décembre 2010. Il a pourtant fait mieux que survivre grâce au contexte mondial, – l'essor allemand, complété brièvement par l'Espagne, puis l'Italie, et la production de masse chinoise – qui a divisé les coûts par quatre ou plus en six ans. Le solaire pose rarement des problèmes d'acceptabilité. Même si les capacités d'accueil du réseau ne sont pas partout les mêmes, le niveau atteint ne pose pas de véritable difficulté d'intégration, sauf dans quelques cas particuliers, le département des Landes par exemple. Un relatif consensus s'est donc formé pour le relancer, l'objectif fixé initialement devenant trop peu ambitieux compte tenu de la compétitivité économique de la filière. Contrôlant les tarifs de l'obligation d'achat et les volumes soumis aux appels d'offres, l'administration s'est peu à peu rassurée quant au risque de perte de contrôle. L'objectif 2020 a été une première fois, en août 2015, porté à 8 GW. Le développement des installations a donc progressivement repris mais reste modeste, avec moins de 1 000 mégawatts par an – 879 MW en 2015, dont 300 MW dans la seule centrale de Cestas en Gironde – que l'on peut comparer à la flambée britannique, avec 3700 MW installés l'an dernier outre-Manche.

Chaleur et transports : le compte n'est pas bon

Le bilan est tout aussi mitigé en ce qui concerne la chaleur renouvelable. Un développement plus rapide que prévu des pompes à chaleur, poussé par un crédit d'impôt et peut-être les obligations de la réglementation thermique RT 2012, n'a pas compensé le retard pris par la biomasse, le solaire thermique, le biogaz et la géothermie.



En définitive, *Observ'ER* estime à 14,4% la part des renouvelables dans l'énergie finale en France en 2014, contre 14,1% en 2013. La progression est irrégulière et surtout trop lente pour atteindre 23% en 2020. Il est vrai que l'année 2014 a été l'année la plus chaude depuis 1900, ce qui n'est pas favorable pour l'hydroélectricité. Une température élevée conduit en outre à une consommation d'énergie plus faible⁷, y compris de biomasse chaleur, et l'effet sur le pourcentage de renouvelables dans l'énergie finale est plutôt légèrement négatif.

La France parmi les retardataires en Europe

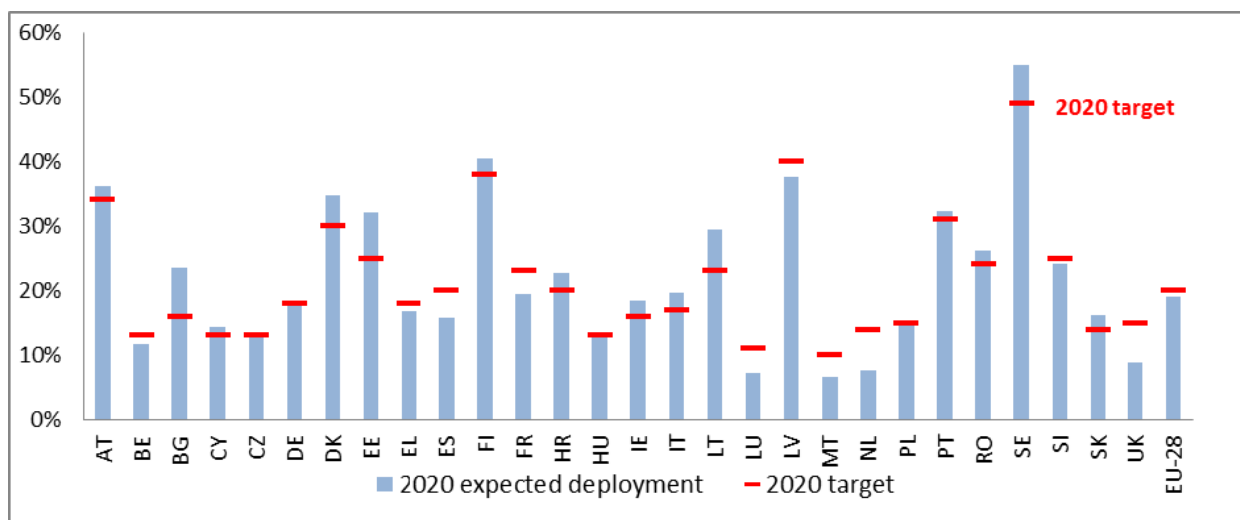
Dans son dernier rapport sur les progrès accomplis dans le secteur des énergies renouvelables, la Commission européenne estime que l'Union est en bonne voie d'atteindre l'objectif de 20% dans le bouquet énergétique, avec une part s'élevant à 15,3% en 2014 (26% pour l'électricité, 16,6% pour la chaleur, et 5,7% pour le transport). 26 Etats membres ont atteint leurs objectifs intermédiaires pour 2011-2012 – toute l'Europe donc, sauf la France et les Pays-Bas, dont la Commission note que l'écart est de moins de un point de pourcentage. À l'inverse, certains pays membres ont atteint voire dépassé leur objectif à horizon 2020 : la Suède (à 53% pour un objectif de 49%), la Finlande, l'Estonie, la Roumanie, la Bulgarie, l'Italie et la République tchèque.

Dans ce rapport, la Commission projette qu'au rythme actuel, sur la base des politiques arrêtées à fin 2013, plusieurs pays dont la France, le Luxembourg, Malte, les Pays-Bas, le Royaume-Uni et « dans une moindre

⁷ Indépendamment des fluctuations annuelles, on constate une baisse tendancielle de la consommation finale d'énergie de 2 Mtep par an, déduction faite des variations saisonnières et des effets à court terme de la crise économique et financière. Commissariat Général au Développement Durable, 2015, *Bilan énergétique de la France pour 2014*.

mesure » la Belgique et l'Espagne, ne sont pas sur la voie d'atteindre leurs objectifs. La Hongrie et la Pologne pourraient également se trouver dans ce cas, sauf avec des hypothèses optimistes.

Objectifs 2020 pour les renouvelables des Etats Membres et déploiement attendu avec les politiques actuelles



Source : European Commission, based on TU Wien (Green-X) projections (2014)

L'objectif 2020 hors d'atteinte, sauf si...

Le rythme des installations éoliennes nouvelles dans notre pays, d'environ 1 000 MW par an (1 173 MW en 2014, 932 MW en 2015), s'il reste inférieur à celui de 2008 et 2010, progresse par rapport aux années 2011-2013. Il devrait permettre d'atteindre 15 000 MW terrestres en 2020. Les appels d'offres maritimes, lancés tardivement, ne porteront pas leurs fruits à cette échéance.

Même s'il aurait été souhaitable qu'il s'inscrive dans le cadre de la programmation pluriannuelle de l'énergie (PPE) prévue par la loi sur la transition énergétique⁸, l'arrêté modifiant l'actuelle programmation pluriannuelle des investissements (PPI), a le mérite de tenter de redéfinir de façon pragmatique les objectifs à court terme. Il fixe notamment un objectif de 14 300 mégawatts (MW) de capacité installée pour l'**éolien terrestre** en 2018, puis une fourchette de 21 800 à 23 300 MW en 2023. Pour l'**éolien en mer**, l'ambition est fortement revue à la baisse : la France vise 500 MW de puissance installée en 2018, puis 3 000 MW cinq ans plus tard, alors qu'elle visait précédemment 6 000 MW en 2020. Pour l'**énergie solaire**, l'objectif intermédiaire est de 10 200 MW en 2018, porté ensuite jusqu'à 20 200 MW en 2023. Au total, il prend acte du retard éolien, difficilement rattrapable en si peu d'années à cadre réglementaire constant et non simplifié, et compense partiellement par la rehausse de l'objectif solaire.

Pourtant le compte n'y sera pas, et à supposer même que les objectifs chaleur et transports soient atteints séparément, l'objectif électrique à lui seul supposerait une accélération plus franche. Le déficit de production éolienne en 2020 se situera autour de 28 TWh, le compenser par du solaire supposerait que

⁸ Cf. [note de La Fabrique Ecologique sur la mise en œuvre de la loi de transition énergétique](#)

l'objectif soit porté pour celui-ci à 30 000 MW à cette échéance plutôt que 20 000 MW trois ans plus tard – quand l'éolien aura fait, il faut l'espérer, un bond en avant avec la mise en service des parcs maritimes.

Le solaire offre l'avantage de pouvoir être déployé très rapidement. L'obtention des autorisations, même en France, reste encore relativement rapide. Pour des projets de petite taille ne nécessitant pas de travaux sur les postes ERDF, le délai total de réalisation peut être inférieur à deux ans. De plus, les entreprises ayant survécu au moratoire du secteur solaire français disposent encore de nombreux permis de construire valides et l'extension des volumes des appels d'offres peut permettre de raccorder rapidement une puissance importante.

Passer de 7 à 30 GW en quatre ans et demi, soit installer 5 à 6 GW par an, cela peut encore sembler ambitieux au regard du rythme actuel. Pourtant, l'Allemagne a installé 7 GW par an de 2010 à 2012, et l'Italie jusqu'à 9 GW en 2011, pour ne parler que de pays comparables, alors que le solaire coûtait trois fois plus cher qu'aujourd'hui et que nous disposons de moins de retours d'expérience sur l'impact sur les réseaux. On saisit mal ce qui pourrait empêcher la France, vaste pays plus ensoleillé que l'Allemagne et disposant d'un meilleur réseau de distribution et de transport, d'en faire autant – si ce n'est le manque de volonté politique. Or c'est la crédibilité de la France en Europe, mais aussi dans le monde après l'Accord de Paris, qui est ici en jeu.

*

Parmi les objectifs fixés par la loi du 17 août 2015 relative à la transition énergétique pour la croissance verte, figure celui de porter la part des énergies renouvelables à 32% de la consommation finale brute d'énergie en 2030 – laquelle devrait elle-même être réduite de 20% par rapport à 2012. Le texte précise que les énergies renouvelables doivent représenter 40% de la production d'électricité, 38% de la consommation finale de chaleur, 15% de la consommation finale de carburant et 10% de la consommation de gaz.

La loi prévoit un certain nombre d'actions afin de parvenir à cet objectif, qui ne peuvent être analysées en détail dans le cadre de la présente note. Certaines devraient naturellement contribuer à rapprocher la France de son objectif de 2020 et préparer le terrain pour l'objectif de 2030. Cependant, la progression des renouvelables comme la réduction de la demande finale se heurtent aujourd'hui à la surabondance énergétique : excès de capacités électriques, notamment nucléaires, faibles coûts des énergies fossiles, insuffisamment compensés par des prix du carbone bien trop faibles. De ce point de vue, la publication de la programmation pluriannuelle de l'énergie, prévue par la loi pour traiter de l'ensemble de ces sujets en cohérence, apparaît plus nécessaire que jamais. Elle ne saurait durablement être substituée par des modifications de la programmation pluriannuelle des investissements, même si celles-ci ont pu, dans l'urgence, protéger le déploiement à court terme des énergies renouvelables électriques.

Liens utiles

<https://www.legifrance.gouv.fr/affichTexte.do?cidTexte=JORFTEXT000000750321>

<https://www.legifrance.gouv.fr/affichTexte.do?cidTexte=JORFTEXT000021645812&categorieLien=id>

http://www.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/ppi_elec_2009.pdf

https://www.legifrance.gouv.fr/affichTexte.do;jsessionid=11F9ACBD4804860A398DA21411842EA2.tpdila13v_3?cidTexte=JORFTEXT000020949548&dateTexte=29990101

<http://www.developpement-durable.gouv.fr/-Transition-ecologique,7199-.html>

https://www.legifrance.gouv.fr/affichTexte.do;jsessionid=644FFAD0AE6181C5779B5B76E636D425.tpdila13v_3?cidTexte=JORFTEXT000020949548&dateTexte=29990101

http://www.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/joe_20150818_0189_0001_1_-2.pdf

<http://www.developpement-durable.gouv.fr/La-loi-de-transition-energetique,40895>

http://www.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/synthese_commune_2009.pdf

<http://www.developpement-durable.gouv.fr/Les-PPI-electricite-et-chaleur-et.html>

http://www.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/0825_plan_d_action_national_ENRversion_finale.pdf

<http://www.eurobserv-er.org/pdf/res-policy/EurObservER-RES-Policy-Report-Article-22-France-report-EN.pdf>

<http://www.solarpowereurope.org/insights/2015-market-report/>

http://europa.eu/rapid/press-release_IP-15-5180_fr.htm

<http://www.lafabriqueecologique.fr/#!te-2016/gvi8s>

Annexe

Contributions attendues en 2020 des différentes filières renouvelables dans le Plan d'Action National de 2009

Filière		Capacité (MW)	Productible ⁹ (GWh)	Contribution (ktep)
Hydraulique		28 300	66 000	5675
Eolien	Terrestre	19 000	39 900	3353
	Maritime	6 000	18 000	1548
Solaire	Photovoltaïque fixe	3960	4356	597
	Photovoltaïque suivi du soleil	900	1620	
	Thermodynamique	540	972	
Energie des mers	Marémotrice	250	534	46
	Thermique	40	140	12
	Hydrolienne	50	175	15
	Vagues	50	200	17
Géothermie électricité		80	475	41
Biomasse Electricité		3 007	17 171	1 476
Biomasse chaleur				16 455
Géothermie chaleur				500
Pompes à chaleur				1850
Solaire thermique				927
Biocarburants	Bioethanol - ETBE			650*
	Biodiesel			2 850**
	Huiles, biogaz, etc.			160

* Dont importations 50

** Dont importations 400

⁹ Le productible est la production attendue en fonction de la capacité et du nombre d'heures à pleine puissance équivalent espéré.