

L'énergie en Pays de la Loire

Eolien : 577 MW raccordés au 1er janvier 2015

En raison notamment du dynamisme soutenu du développement de l'éolien en Loire-Atlantique, les Pays de la Loire se positionnent début 2015 au 7^e rang des régions éoliennes avec un peu plus de 575 MW installés. La production régionale annuelle d'électricité éolienne a franchi la barre du térawattheure en 2013 et, du fait du ralentissement des raccordements et de conditions venteuses un peu moins favorables, n'a pas beaucoup progressé en 2014. Avec un peu plus de 1 050 GWh d'électricité d'origine éolienne produite au cours de l'année 2014, la production éolienne en Pays de la Loire représente 6 % de la production nationale. Elle pèse pour 20 % de l'ensemble de la production électrique de la région mais ne représente que 4,5 % de l'électricité qui y est consommée.

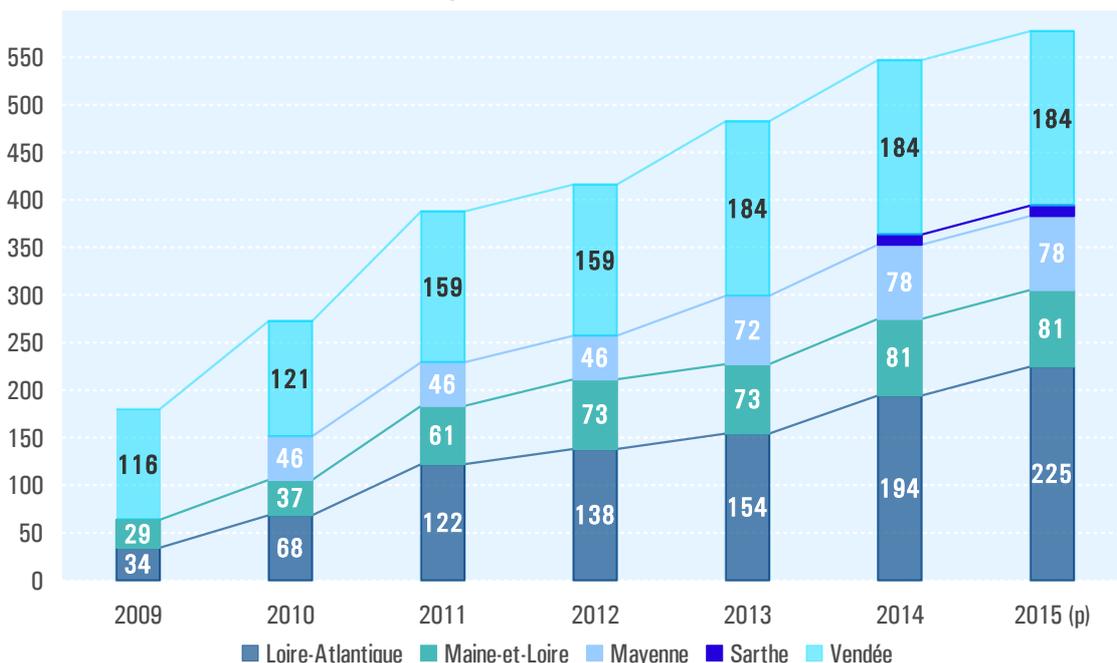
1- Malgré un récent tassement des raccordements en Pays de la Loire, la puissance installée a progressé plus fortement de 2012 à 2014 que la moyenne nationale

(MW, au 1er janvier de l'année)	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015 (p)
Loire-Atlantique	34,4	68,4	122,1	138,1	154,1	194,3	224,6
Maine-et-Loire	29,2	37,2	61,2	73,2	73,2	80,6	80,6
Mayenne	0	45,8	45,8	45,8	71,8	77,8	77,8
Sarthe	0	0	0	0	0	10,8	10,8
Vendée	116,4	121,2	158,6	158,8	183,5	183,5	183,5
Pays de la Loire	180	272,6	387,7	415,9	482,6	547	577,4
France métropolitaine	3 544	4 683	5 934	6 767	7 552	8 137	9 100
Pays de la Loire / France métr.	5,1%	5,8%	6,5%	6,1%	6,4%	6,7%	6,3%

Sources : fichiers de raccordements SOeS et ERDF Pays de la Loire

(p) : chiffres provisoires

Evolution de la puissance des éoliennes raccordées



Au début de l'année 2009, la puissance des parcs éoliens raccordés en Pays de la Loire s'élevait à 180 MW. La Vendée en représentait près des deux tiers tandis que les départements de Loire-Atlantique et de Maine-et-Loire, avec chacun 30 MW environ, en représentaient le tiers restant. Sur les 6 dernières années, les évolutions en Loire-Atlantique se distinguent des autres évolutions départementales. Entre 2009 et 2015, la Loire-Atlantique a en effet vu sa puissance éolienne multipliée par plus de 6 et est le seul département à avoir poursuivi, voire amplifié, sa progression en fin de période. Depuis

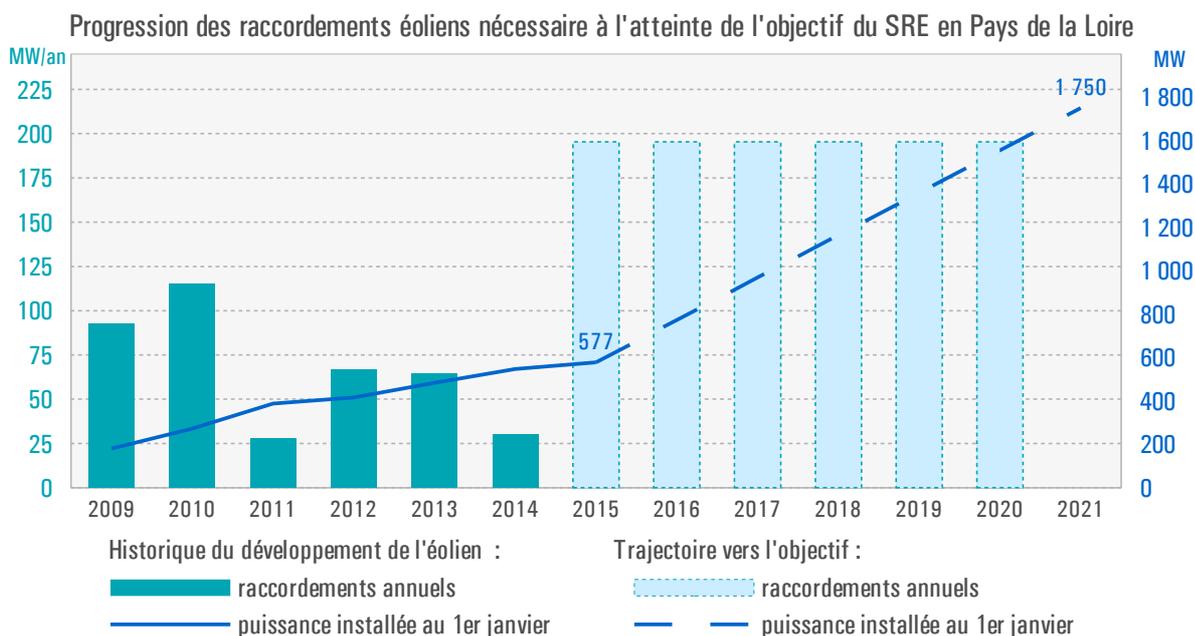
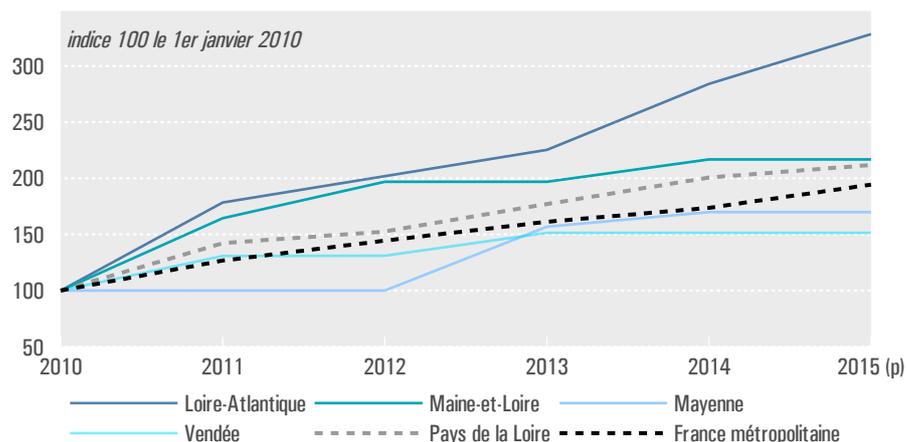
2009, il est à l'origine d'une bonne partie de la progression régionale (près de la moitié) et en porte même l'ensemble en 2014. Au début de l'année 2015, il se place ainsi en première position régionale avec 225 MW raccordés représentant 40 % du parc régional. Le département de Vendée, dont le développement éolien a été parmi les plus précoces en France, est passé second département dès la fin 2013. Sa dynamique de progression, pourtant de l'ordre de 12 % / an depuis 2009 a marqué le pas en 2011 et s'est même interrompue depuis deux ans. La Vendée comporte ainsi un peu plus de 180 MW éoliens depuis le 1^{er} janvier 2013. La Loire-Atlantique et la Vendée représentent ensemble près de 70 % du parc régional au 1^{er} janvier 2015.

En ce début d'année, les départements de Mayenne et de Maine-et-Loire présentent tout deux une puissance raccordée de l'ordre de 80 MW, pesant chacun pour un peu moins de 15 % du parc éolien régional. Le développement de l'éolien en Mayenne a été plus tardif et plus irrégulier que celui du Maine-et-Loire, mais ces départements se rejoignent à la fois sur l'ampleur de leur parc actuel et sur l'absence de nouveaux raccordements durant l'année 2014. La Sarthe, enfin, n'a pas accueilli de parc éolien significatif avant fin 2013 et se limite pour l'instant à cet unique parc, « Eoloué » à Beaumont-sur-Sarthe, d'une puissance de 10,8 MW.

Les Pays de la Loire sont ainsi équipés de 577 MW éoliens au début de l'année 2015. La puissance éolienne autorisée dépasse 1 000 MW à la même date. Elle est à rapprocher des 1 750 MW visés à l'horizon 2020 dans le schéma régional éolien de 2013. Cet objectif représente désormais un flux moyen de 130 MW autorisés par an et de 200 MW raccordés chaque année. Cela nécessite une accélération significative : le rythme régional des raccordements a eu tendance à se tasser ces dernières années. Les années 2011 et 2014 ont été particulièrement défavorables pour l'éolien dans la région avec seulement 30 MW nouvellement installés chaque année, quand on en compte 60 à 100 habituellement. Cette décélération du développement de

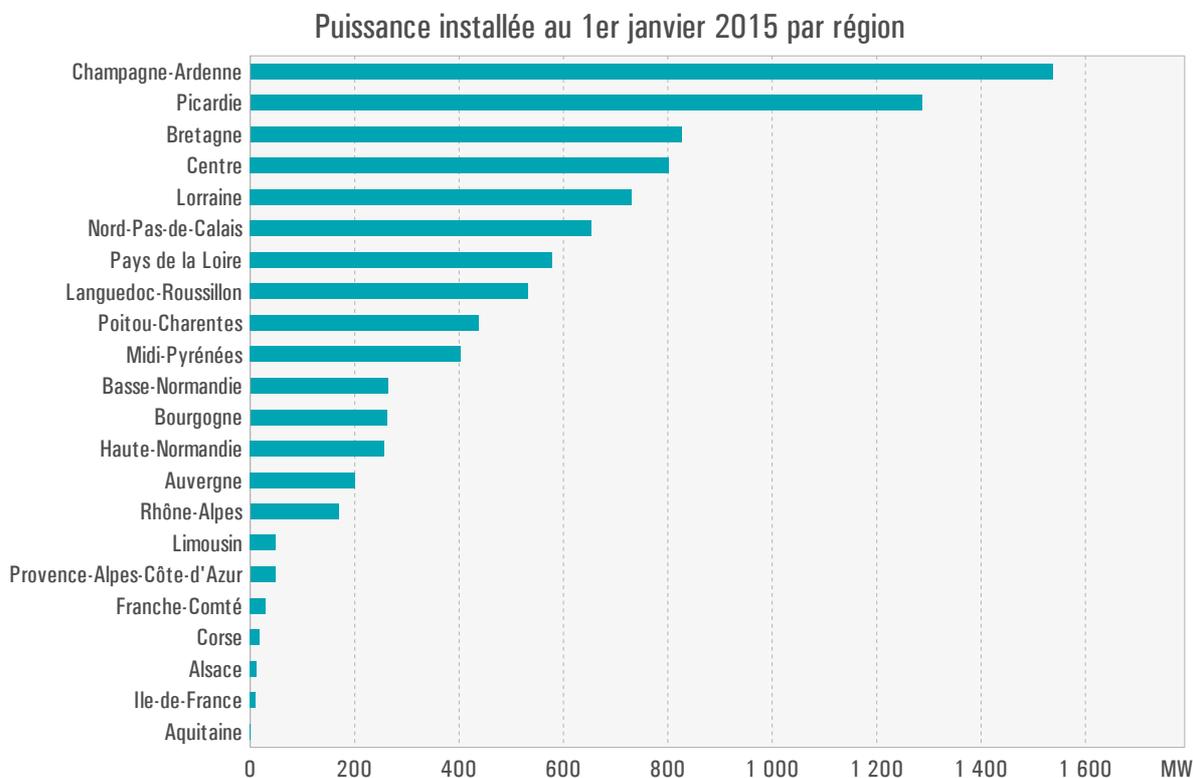
l'éolien n'est pas le propre de notre région. Nationalement, les raccordements annuels ont baissé à trois reprises consécutives depuis 2011. En 2014, ils ont rebondi, à un niveau toutefois inférieur à celui de 2009 ou 2010.

Evolution comparée des puissances éoliennes régionale et nationale
(sources : fichiers de raccordements SOeS et ERDF Pays de la Loire)



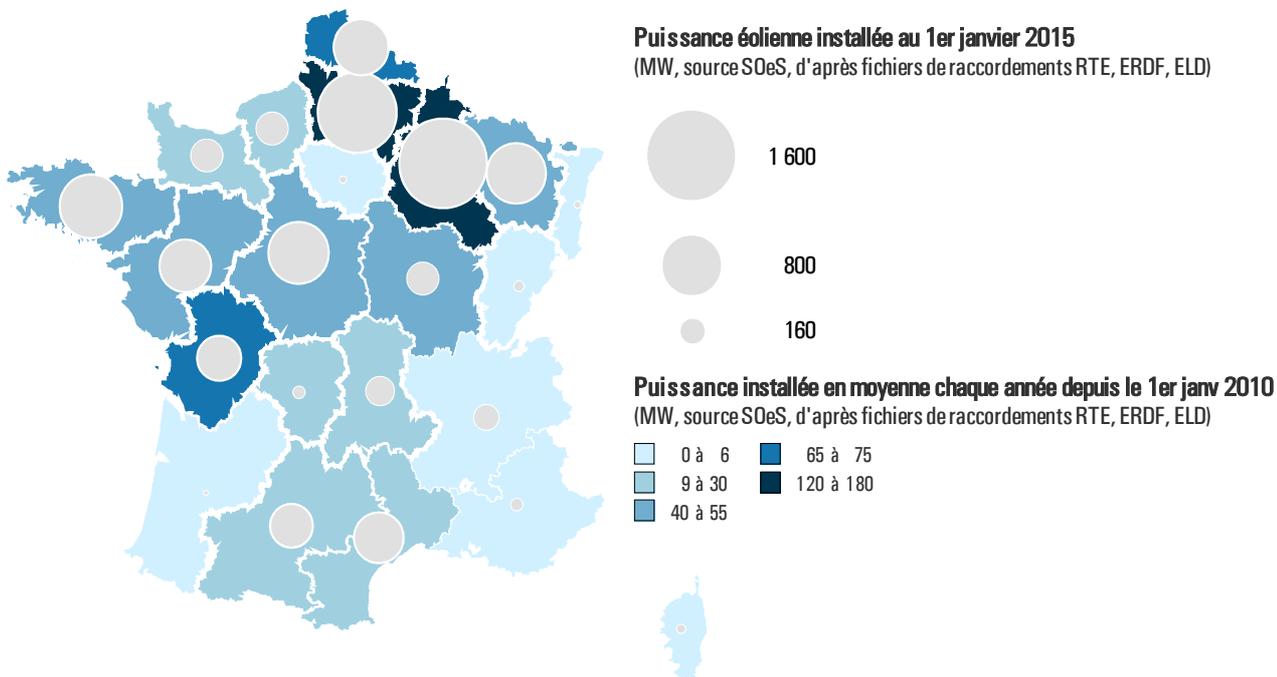
Par rapport à l'échelle nationale (France métropolitaine), le poids de la région Pays de la Loire a progressé d'un peu plus d'un point en six ans pour s'établir à 6,3 % début 2015. Pour donner un ordre d'idée, cette proportion est supérieure au poids démographique ou surfacique de la région (de l'ordre de 5 %). Les Pays de la Loire se situent au 7^e rang des régions éoliennes, assez loin derrière Champagne-Ardenne, Picardie, Bretagne, Centre, Lorraine puis Nord-Pas-de-Calais (dans l'ordre), et juste avant Languedoc-Roussillon.

Les régions Champagne-Ardenne et Picardie représentent à elles seules près du tiers du parc de France métropolitaine. Le parc éolien français est en effet très inégalement réparti : les neuf régions les plus avancées en matière de raccordements éoliens concentrent plus de 80 % du parc.



Le dynamisme des raccordements semble avoir mieux résisté au nord de la France, seule la région Poitou-Charente présente un rythme de raccordement annuel moyen supérieur à 65 MW.

Puissance éolienne raccordée par région au 1er janvier 2015 et flux annuel moyen de raccordement

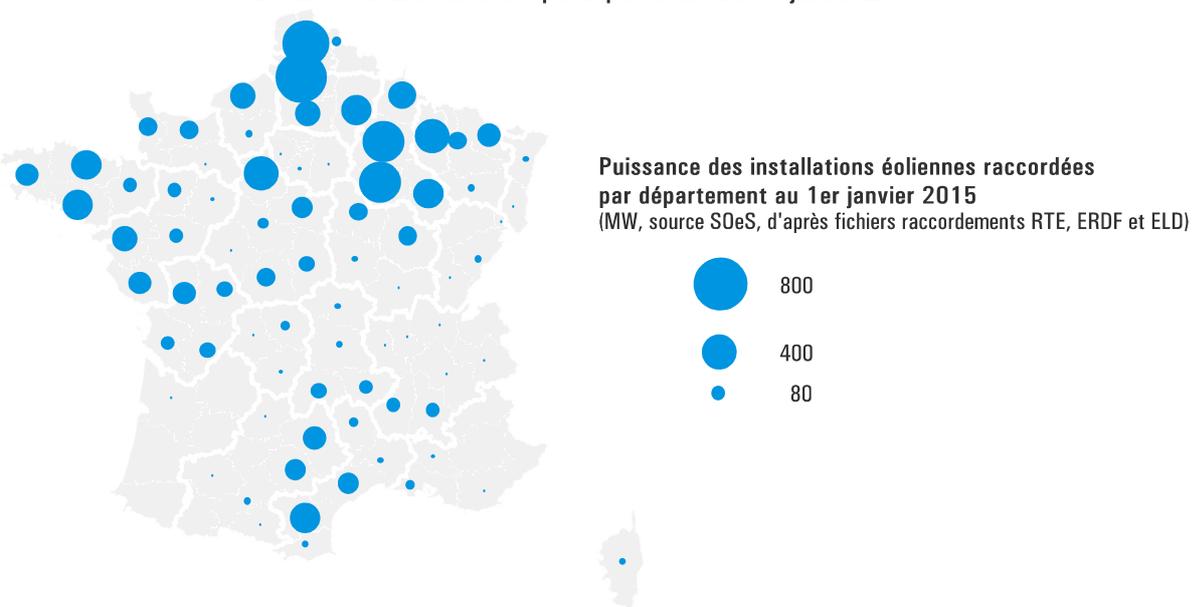


La disparité territoriale s'accroît à l'échelle des départements. Les cinq départements les plus avancés que sont la Somme, le Pas-de-Calais, la Marne, l'Aube et la Meuse, concentrent 30 % du parc national et les trois quarts sont contenus dans 22 départements. Un tiers des départements français

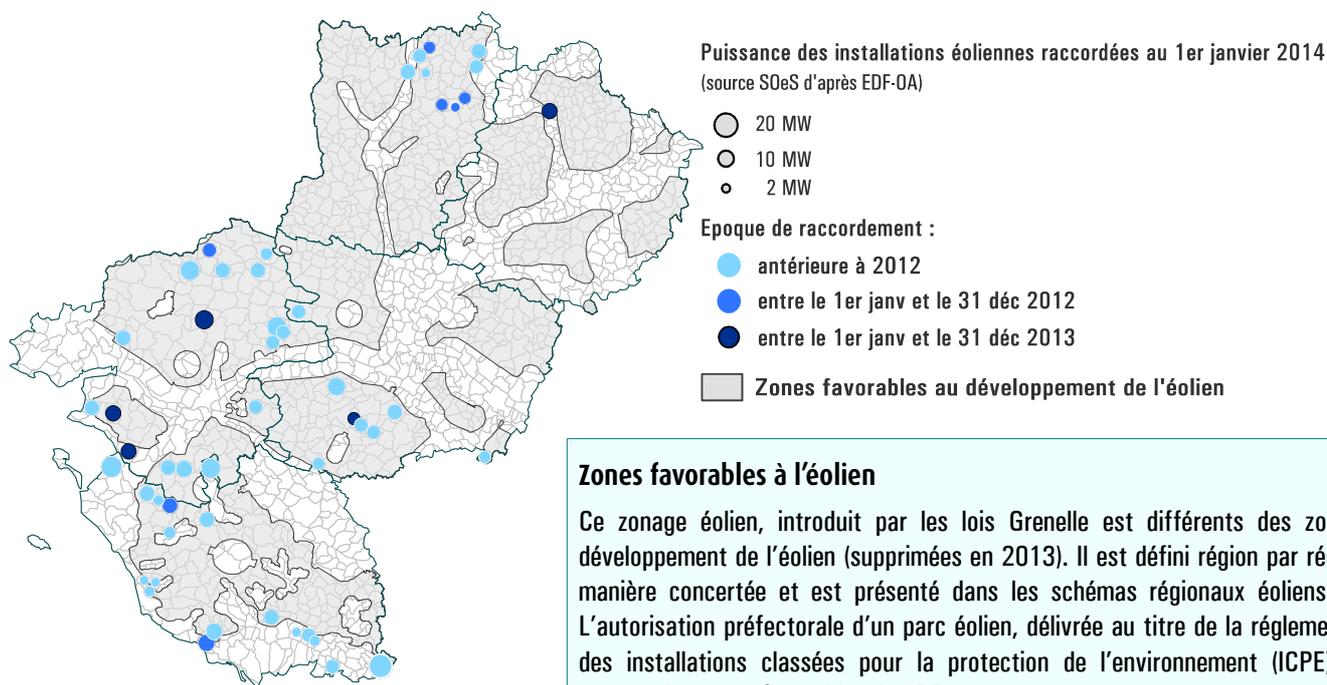
(principalement en régions Aquitaine, Alsace, Rhône-Alpes, Paca et Limousin) sont dépourvus de parcs éoliens significatifs. Ces départements sont généralement des zones de moindre potentiel venteux. La carte des puissances départementales correspond en effet assez bien à la carte nationale du gisement éolien (cf. p. 9), reflétant la volonté des porteurs de projet d'exploiter les meilleurs potentiels venteux.

Les départements de Vendée et de Loire-Atlantique occupent respectivement les 16^e et 19^e positions.

Puissance éolienne raccordée par département au 1er janvier 2015



Puissance éolienne raccordée par commune et zones favorables au développement de l'éolien



Zones favorables à l'éolien

Ce zonage éolien, introduit par les lois Grenelle est différents des zones de développement de l'éolien (supprimées en 2013). Il est défini région par région de manière concertée et est présenté dans les schémas régionaux éoliens (SRE). L'autorisation préfectorale d'un parc éolien, délivrée au titre de la réglementation des installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE), tient compte des zones favorables du SRE.

En Pays de la Loire, le schéma régional éolien terrestre a été adopté par arrêté préfectoral le 8 janvier 2013. Il est le fruit d'une réflexion menée entre les collectivités territoriales, les services de l'État, les associations de protection de l'environnement et les professionnels de l'éolien. La démarche d'identification des zones favorables a été menée dans une approche se voulant suffisamment ouverte pour favoriser l'accueil des nouvelles installations, mais également respectueuse des paysages et de la richesse du patrimoine, qu'il soit culturel ou naturel.

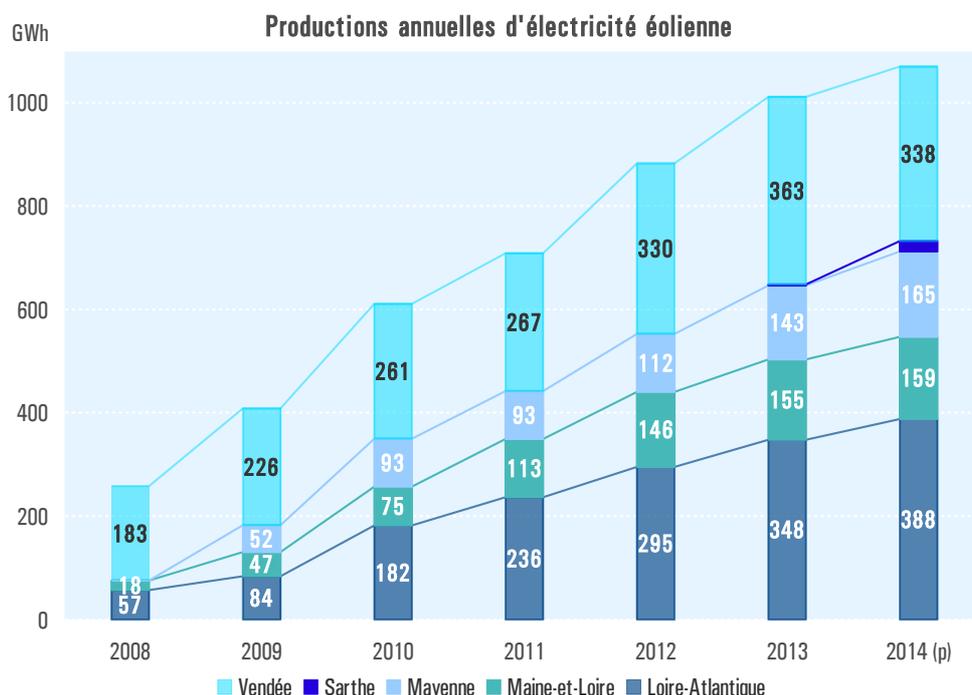
Les zones favorables des Pays de la Loire couvrent 55 % du territoire régional et 76 % des communes de la région sont concernées en totalité ou en partie par une telle zone.

En Pays de la Loire, au début de l'année 2014, 52 communes présentent au moins une installation éolienne dont l'exploitant bénéficie d'une obligation d'achat au sens de l'article 10 de la loi du 10 février 2000 (cf. partie 4 sur les tarifs d'achat).

Elles représentent 7,8 % des 666 communes françaises dotées de telles installations.

2 - Après cinq années de progression, la production annuelle d'électricité éolienne stagne en Pays de la Loire

(GWh)	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014 (p)
Loire-Atlantique	57	84	182	236	295	348	388
Maine-et-Loire	18	47	75	113	146	155	159
Mayenne	0	52	93	93	112	143	165
Sarthe	0	0	0	0	0	2	ss
Vendée	183	226	261	267	330	363	338
Pays de la Loire	258	408	634*	705	887	1011	1050 + Sarthe
France métropolitaine	5 694	7 912	9 941	12 052	14 913	15 912	16 930
Pays de la Loire / France métr.	4,5%	5,2%	6,4%	5,8%	5,9%	6,4%	6,3%



ss = secret statistique

Sources :

2008 à 2012

SOeS enquêtes annuelles électricité sauf chiffres départementaux de :
 - 2010 : EDF-OA
 - et 2011 : ERDF Ouest

2013 et 2014

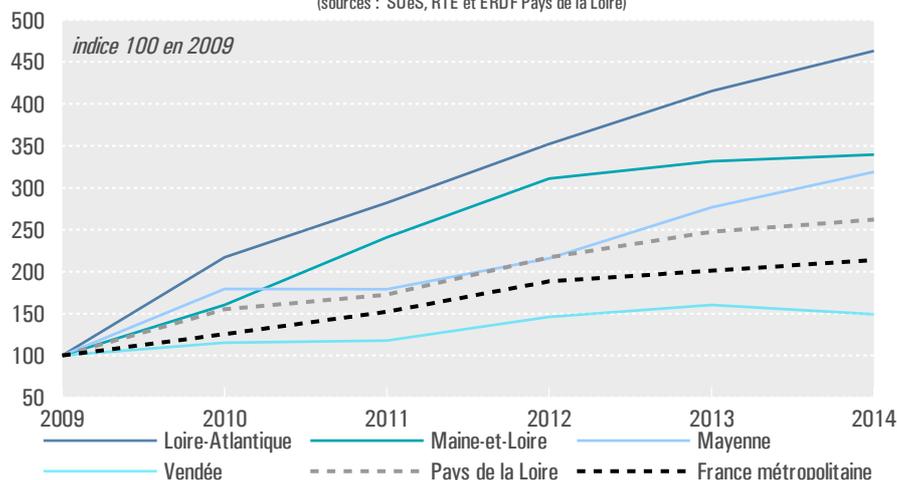
- chiffres départementaux et régionaux : ERDF Ouest
 - nationaux : RTE via Eco2mix

* en raison des différences de sources, des écarts peuvent apparaître entre la production régionale et la somme des productions départementales

En six ans, la production annuelle d'électricité d'origine éolienne en Pays de la Loire a été multipliée par quatre. Elle a atteint le térawattheure dès 2013. Cette évolution est légèrement supérieure à l'évolution nationale. On observe toutefois, à l'échelle régionale comme à l'échelle nationale, un léger tassement de la progression de la production d'électricité éolienne en 2014, après cinq années de belle progression.

Evolution comparée des productions éoliennes régionale et nationale

(sources : SOeS, RTE et ERDF Pays de la Loire)



Sur cette période, la Vendée est le département de la région qui présente la plus faible évolution de sa production éolienne annuelle. Elle y a presque doublé entre 2008 et 2012 et stagne depuis à environ 350 GWh. Celle de Loire-Atlantique au contraire présente une progression continue sur ces six années et est la plus forte de la région : elle y a globalement été multipliée par près de 7 sur la période 2008-2014 et atteint 390 GWh en 2014. Les productions annuelles d'électricité éolienne de Maine-et-Loire et de Mayenne ont globalement progressé de manière équivalente entre 2009 et 2014 (de l'ordre

du triplement) bien que la Mayenne ait accusé un certain retard par rapport au Maine-et-Loire de 2011 à 2013. Ces deux départements présentent en 2014 une production d'électricité éolienne de l'ordre de 160 GWh. En Sarthe, la production d'électricité éolienne repose sur un seul parc éolien significatif et sa valeur est couverte par le secret commercial.

La région Pays de la Loire est en 2014 la 8^e région productrice d'électricité éolienne, la dernière à avoir franchi le seuil du térawattheure juste après la région Lorraine mais avant la région Midi-Pyrénées.

Les inégalités de répartition géographique des installations éoliennes se retrouvent dans la répartition de la production d'électricité éolienne : les quatre régions les plus productrices (Champagne-Ardenne, Picardie, Centre et Bretagne) pèsent près de la moitié de la production de France métropolitaine et plus des 3/4 de la production nationale reposent sur seulement huit régions. A contrario, la moitié des régions la plus faiblement productrice représente à peine 10 % de la production nationale.

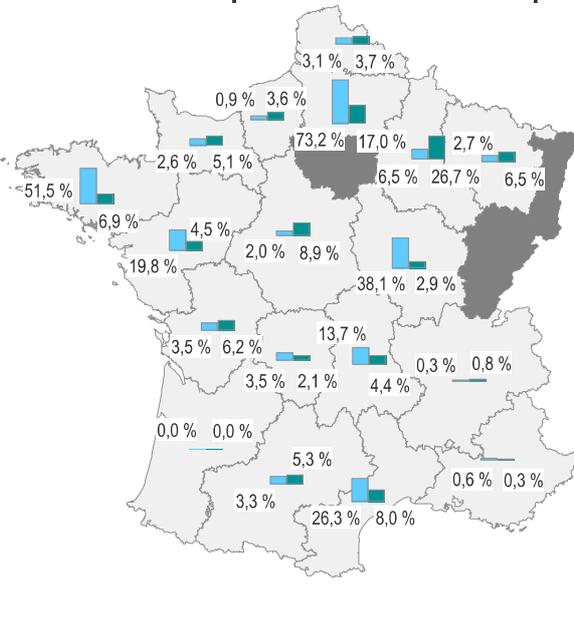
Productions annuelles régionales d'électricité éolienne en 2014

La production d'électricité éolienne a fortement progressé en France ces dernières années, avec une croissance annuelle de 20 % en moyenne entre 2008 et 2014. Toutefois, cette production reste modeste comparée à l'ensemble de la production ou de la consommation électrique. En 2014, la production éolienne représente 3 % de l'ensemble de la production électrique française (mais environ 14 % de la production non nucléaire),

et environ 4 % de la consommation électrique finale. À l'échelle des régions, on peut constater que le poids de l'éolien dans les productions électriques diminue à mesure que ces productions électriques augmentent : autrement dit, plus une région est productrice d'électricité, moins l'éolien pèse lourd dans sa production électrique totale. Lorsque les productions d'électricité éolienne sont comparées aux consommations d'électricité régionales, on retrouve les profils régionaux de production éolienne. Il est à noter qu'en Champagne-Ardenne, la production éolienne représente plus du quart de la consommation régionale d'électricité, en Picardie, elle en approche 20 %.

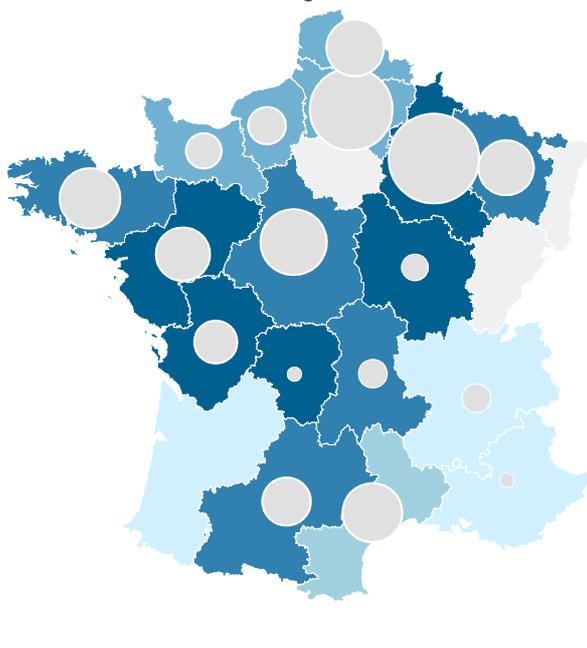
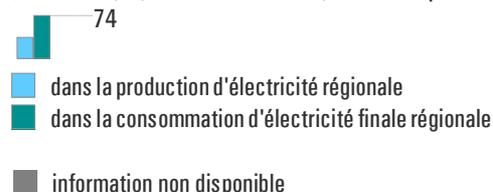
En Pays de la Loire, en 2014 l'éolien représente 20 % de la production régionale globale d'électricité et 4,5 % de la consommation. En 2009, ces proportions s'établissaient à 5,9 % pour la production et 1,7 % pour la consommation.

Poids de la production éolienne dans la production et la consommation d'électricité régionale



Poids de la production d'électricité éolienne régionale

(année 2014, %, source RTE Eco2mix, estimation pertes réseaux DREAL)



Production d'électricité éolienne par région

(année 2014, GWh, source RTE éCO2mix)



Evolution annuelle moyenne de la production d'électricité

(% évol. annuel moyen 2009-2014, source RTE)



3 - Le nombre annuel d'heures équivalent pleine puissance semble globalement plus favorable dans les parcs les plus récents

Le concept de « **nombre d'heures équivalent pleine puissance** » a été défini pour apprécier le fonctionnement des installations de production d'énergie. Pour une installation ayant produit une quantité d'énergie donnée, cela revient au nombre d'heures de fonctionnement qui lui seraient nécessaires pour produire cette même quantité d'énergie à puissance nominale de l'installation, c'est à dire à plein régime ou encore à pleine charge. Le concept de **facteur de charge** est analogue à celui du nombre d'heures équivalent pleine puissance : il s'agit du rapport entre l'énergie électrique effectivement produite sur une période donnée et l'énergie qu'elle aurait produit si elle avait fonctionné à sa puissance nominale durant la même période.

Dans le cas des éoliennes, ce nombre est fonction des conditions météorologiques, principalement du vent. Le parc éolien de France métropolitaine fonctionne en moyenne annuelle avec un **facteur de charge** de l'ordre de 22 %, cela représente un peu plus de 1 900 heures de fonctionnement en équivalent pleine puissance. (source RTE)

Pour déterminer à proprement parler le nombre d'heures équivalent pleine puissance du parc régional, comme ce dernier évolue au cours d'une année, il conviendrait de disposer de l'état des raccordements et de la production, instant par instant d'une part, et de pouvoir identifier les périodes durant lesquelles tel ou tel parc ne produit pas. Les machines peuvent nécessiter une déconnexion pour diverses raisons : maintenance, travaux longs sur le réseau de distribution ou de transport d'électricité, sécurité (lors de fortes rafales de vent), ou se mettre au ralenti ou à l'arrêt lorsque certaines conditions sont réunies, pour des raisons de niveau de bruit ou de protection de la biodiversité (chauve-souris)...

Les chiffres présentés ici sont donc **une estimation d'un nombre d'heures équivalent pleine puissance**, obtenu par une approximation trimestrielle.

Nb heures éqvt pleine puissance	2011	2012	2013	2014
Loire-Atlantique	1 777	1 978	1 975	1 959
Maine-et-Loire	1 651	1 991	1 996	1 971
Mayenne	2 028	2 041	1 971	2 125
Sarthe	-	-	-	ss
Vendée	1 680	1 936	1 977	1 840
Pays de la Loire	1 746	1 972	1 976	1 949
France	1 803	2 084	2 033	1 984

sources : ERDF, RTE et SOeS - calculs DREAL

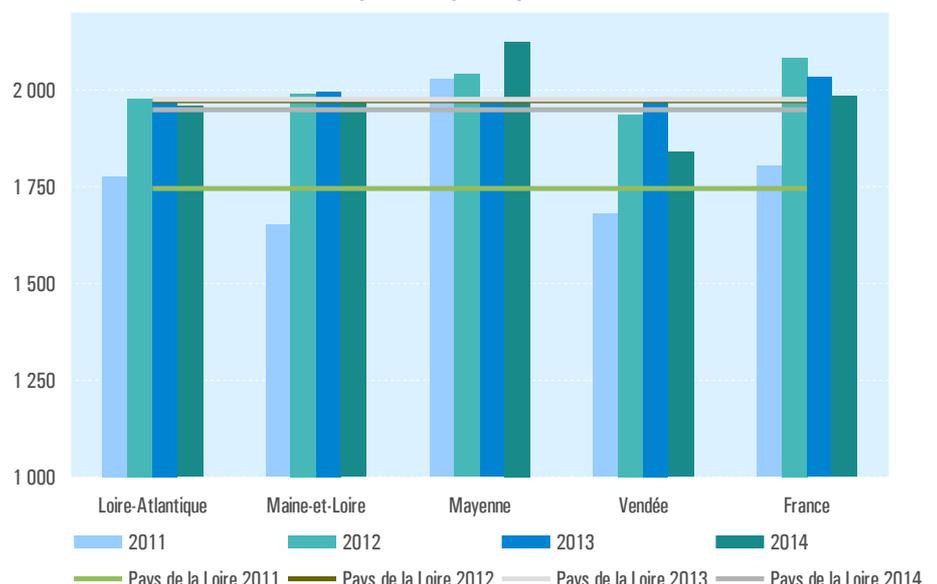
En Pays de la Loire, comme dans le reste de la France, l'année 2014 a été légèrement moins favorable à la production éolienne que l'année 2013. (-1,5 % en Pays de la Loire et -2,5 % nationalement) Alors qu'en 2011, le facteur de charge du parc ligérien était nettement en deçà de la moyenne nationale (de 8 % inférieur), il s'en est rapproché les années suivantes sans toutefois le rattraper (écarts de 2 à 3 %).

L'année 2014 est moins favorable que l'année 2013 dans tous les départements de la région (et particulièrement en Vendée) excepté en Mayenne où le nombre d'heures équivalent pleine puissance y est généralement plus intéressant qu'ailleurs dans la région. Il y est même supérieur à la moyenne France métropolitaine en 2011 et 2014. Cela tient vraisemblablement à la topographie du département (machines plus hautes) et aux technologies plus récentes déployées (meilleures voilures, diamètre de rotor,...). L'évolution des technologies permet en effet d'exploiter plus efficacement le potentiel de vent de chaque site. La puissance produite par une éolienne augmente avec le carré de la longueur des pales et avec le cube de la vitesse du vent, ainsi :

- une pale d'éolienne deux fois plus grande produit quatre fois plus d'énergie,
- et lorsque la vitesse du vent double, la production est multipliée par huit.

De manière approximative, l'augmentation de 30 m de la hauteur du mât apporte environ 25 % de productible en plus.

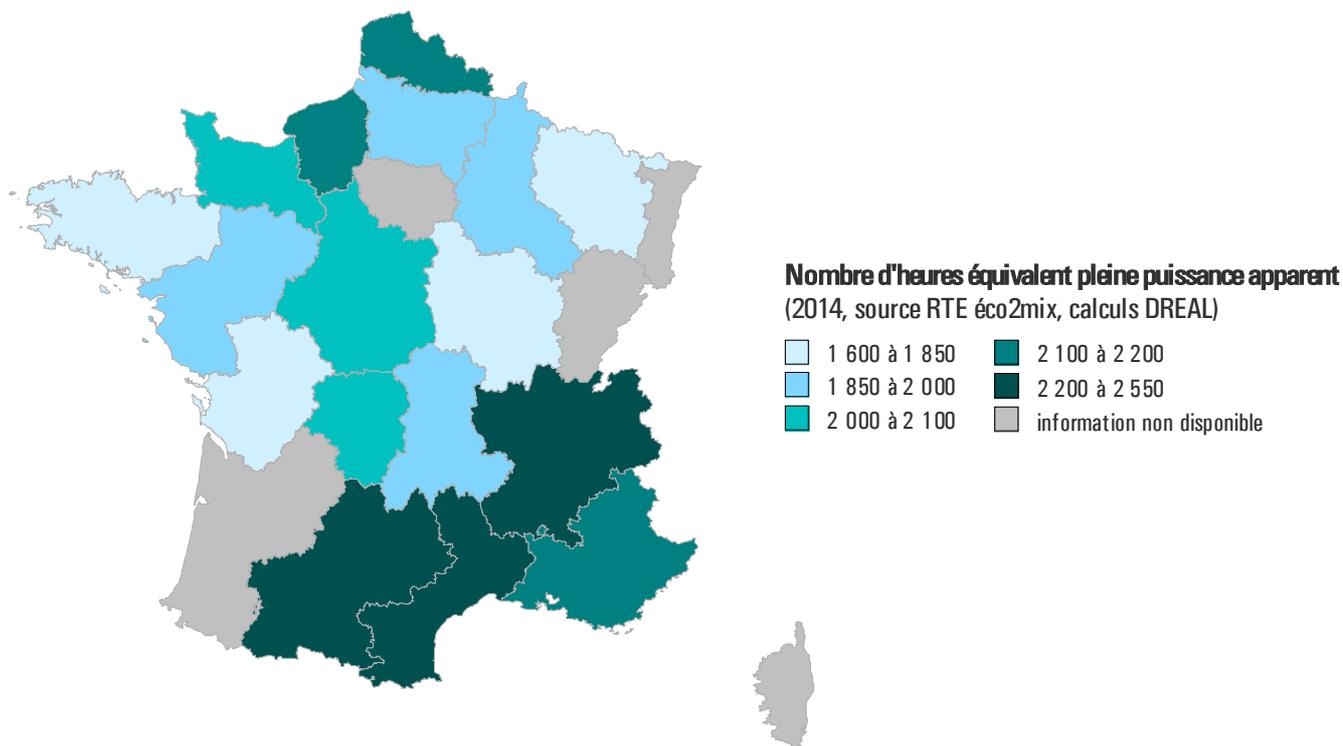
Nombre d'heures équivalent pleine puissance en 2011 à 2014



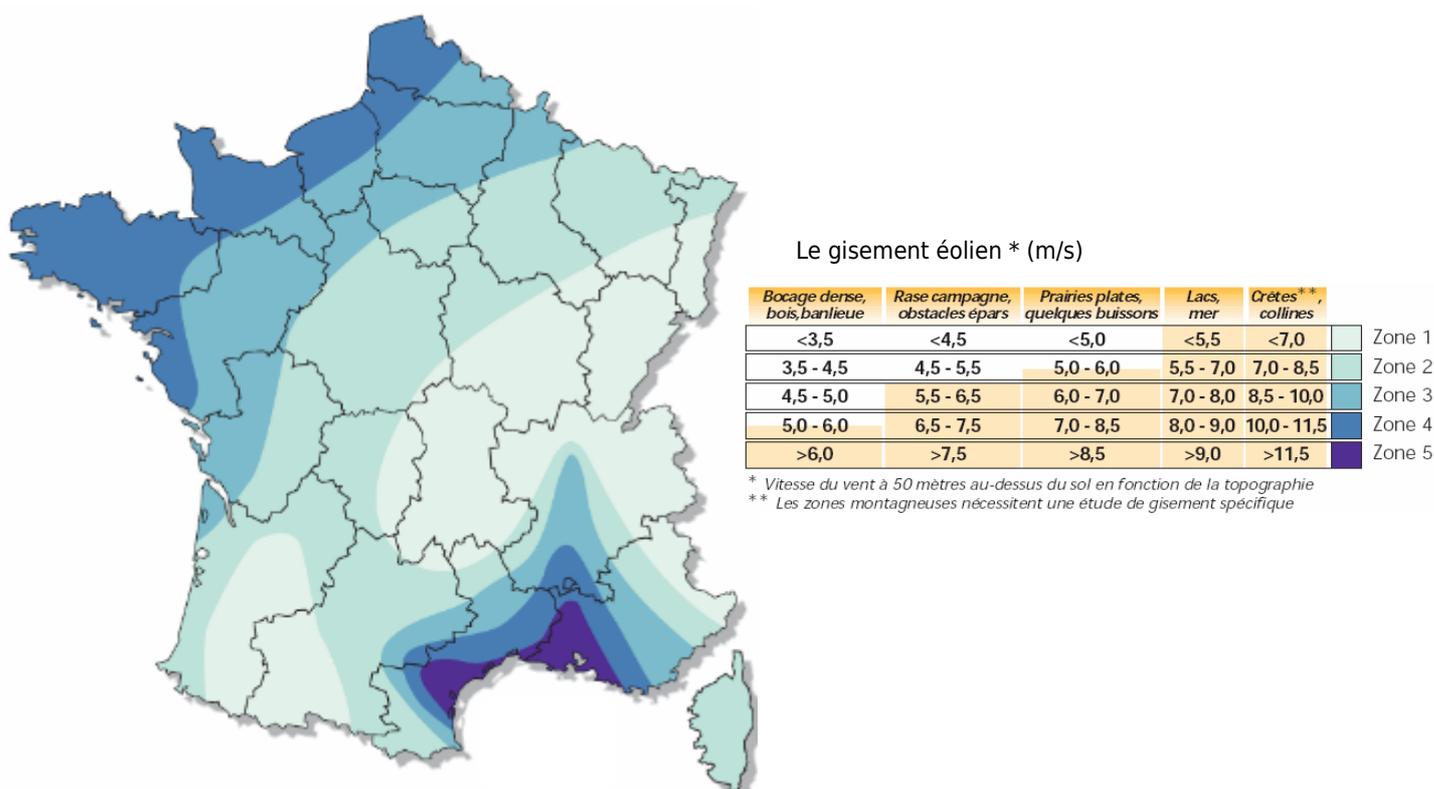
Les régions du littoral méditerranéen (dont le parc est pourtant relativement ancien) et la région Midi-Pyrénées semblent avoir réuni les conditions les plus favorables à la production d'électricité éolienne en 2014. Le potentiel normalement très favorable le long du littoral nord-ouest (cf. carte du gisement ci après) semble ne s'être concrétisé que sur les côtes de la Mer du Nord et de la Manche cette année.

Il convient toutefois d'apprécier ces chiffres avec une extrême prudence compte tenu des différences technologiques entre les parcs et des différentes approximations nécessaires aux calculs.

Nombre apparent d'heures équivalent pleine puissance par région en 2014



Carte du potentiel du vent en France métropolitaine



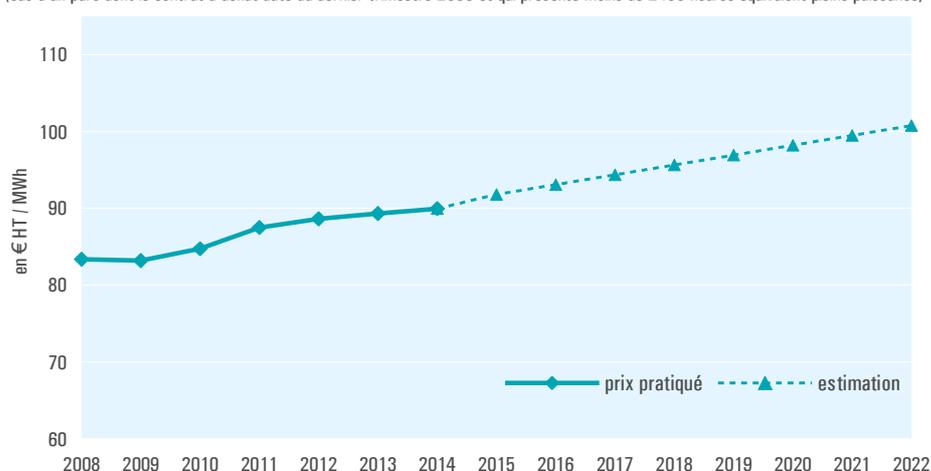
4- Tarifs d'achat de l'électricité éolienne

L'État a mis en place des mécanismes qui garantissent l'achat de l'électricité renouvelable de manière à encourager son développement. Ces mécanismes ont été conçus pour assurer une rentabilité raisonnable aux investissements qui leur sont nécessaires. Pour ce faire, en dehors des projets retenus dans le cadre d'appels d'offres nationaux (pour lesquels l'investisseur propose un prix à la puissance publique), le niveau de prix auquel le distributeur d'énergie doit racheter l'électricité à l'investisseur est fixé, par arrêté, à un niveau supérieur au niveau du prix de marché. Le financement de ce surcoût est répercuté auprès des consommateurs, via la « contribution au service public de l'électricité ».

Les principes de l'obligation d'achat de l'électricité d'origine renouvelable figurent dans l'article 10 de la loi n°2000-108 du 10 février 2000. Chacune des filières fait l'objet d'un arrêté tarifaire spécifique. L'arrêté actuellement en vigueur pour l'éolien est daté du **17 juin 2014** (il reprend les mêmes dispositions que celui du 17 novembre 2008 annulé par le Conseil d'État pour défaut de notification de l'aide à la Commission européenne). La garantie d'achat de l'électricité produite s'étend sur une période de 15 ans. Le niveau de prix auquel sont conclus les différents contrats d'obligation d'achat décroît chaque année pour tenir compte des gains de productivité de la filière. Une fois le contrat établi, le montant du kWh est également révisé chaque année, à la date anniversaire du contrat, pour tenir compte de l'évolution des coûts de maintenance (indice du coût horaire du travail et indice des prix de production de l'industrie française).

Exemple de prix de rachat de l'électricité éolienne

(cas d'un parc dont le contrat d'achat date du dernier trimestre 2008 et qui présente moins de 2400 heures équivalent pleine puissance)

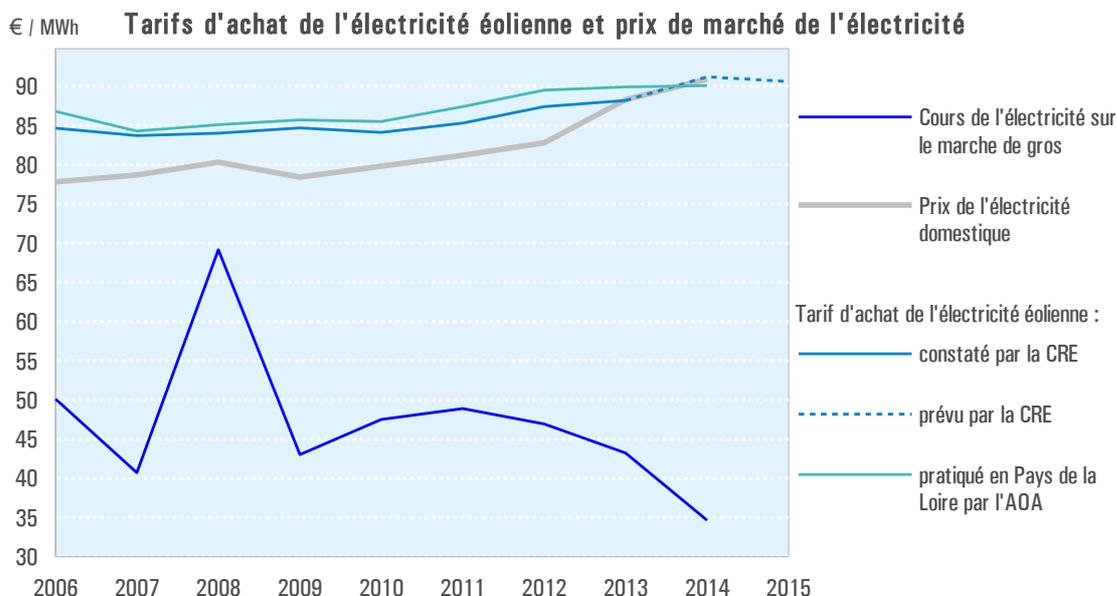


prix en € HT par MWh	Tarif d'achat moyen constaté par la CRE	Tarif d'achat moyen pratiqué par l'AOA en Pays de la Loire	Cours de l'électricité sur le marché de gros (kWh de base, vendu e J-1, bourse EPEX)	prix de l'électricité domestique (en €/ MWh hors abonnement, hors taxes et hors contribution, selon tarif réglementé, option base, abonnement 6 kVA)
2006	84,7	86,8	50,1	77,8
2007	83,7	84,3	40,7	78,7
2008	84,0	85,1	69,2	80,3
2009	84,7	85,7	43,0	78,4
2010	84,1	85,5	47,5	79,8
2011	85,3	87,4	48,9	81,2
2012	87,4	89,5	46,9	82,8
2013	88,2	89,9	43,2	88,3
2014	91,2 *	90,1	34,6	90,9
2015	90,6 *			

* prévision

Le prix d'achat moyen du kWh éolien en Pays de la Loire a longtemps été très proche du prix moyen national tout en restant légèrement supérieur (écart de l'ordre de 1 à 2 € HT par MWh entre 2006 et 2013). Pour la première fois en 2014, le tarif d'achat moyen pratiqué en Pays de la Loire est inférieur (d'1 € HT/MWh) au tarif moyen national estimé par la commission de régulation de l'énergie. Les estimations de la CRE sont habituellement d'une remarquable précision. La constatation d'un prix moyen du kWh éolien moins élevé en Pays de la Loire pour 2014 reste tout de même à confirmer. Cet écart a pour origine une structure par âge différente. Le tarif d'achat dépend en effet de la date de la demande de contrat d'achat. Cette date détermine d'une part l'arrêté tarifaire applicable et d'autre part, chaque année, le tarif est réévalué en fonction de l'évolution de deux indices.

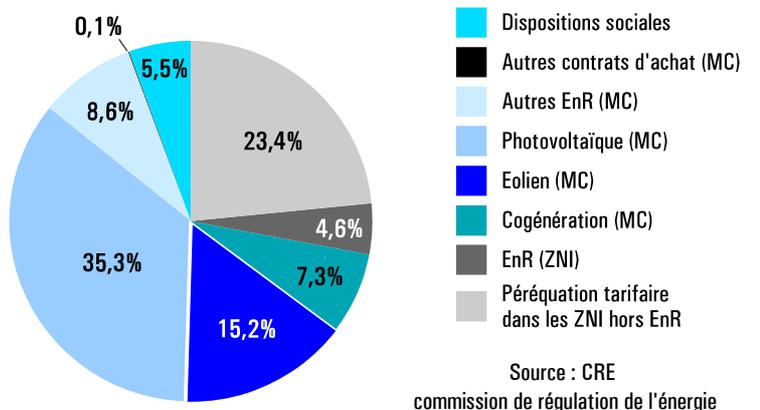
Le prix d'achat de l'électricité éolienne reste nettement supérieur à celui de l'électricité vendue sur le marché de gros (les montants représentés sur le graphique ci-après correspondent au cours annuel day ahead en base sur la bourse européenne de l'électricité EPEX Spot, c'est-à-dire le cours de l'électricité vendue la veille pour une



fourniture le lendemain en dehors des heures de pointe). Par ailleurs, le prix d'achat de l'électricité éolienne évolue à un rythme proche de celui du prix de vente de l'électricité domestique. Il a par exemple rejoint le tarif réglementé de l'électricité domestique dans le cas d'un abonnement de 6 kVA.

Contribution au service public de l'électricité (CSPE) : usages et évolution

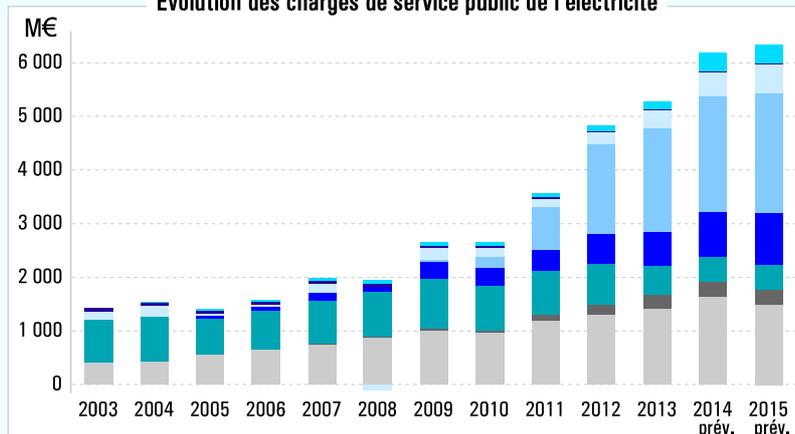
Charges de service public prévisionnelles au titre de 2015 (total 6,3 Md €)



La CSPE est un prélèvement créé en 2003 pour compenser les charges de service public supportées par les opérateurs électriques. Il finance le surcoût de rachat de l'électricité renouvelable entre autres obligations de service public (surcoût de la production électrique dans les îles, tarif social de l'électricité...). Dans le cas de l'électricité renouvelable, le montant à compenser est égal à la différence entre le prix imposé d'acquisition de l'électricité renouvelable et les « coûts évités » à l'opérateur, calculés par référence aux prix de marché de l'électricité. Son montant global est évalué annuellement par la commission de régulation de l'énergie (6,3 milliards € en 2015). Il est facturé à tous les consommateurs (particuliers, professionnels...) en fonction des volumes consommés. En janvier 2015, ce prélèvement a été fixé à 1,95 centimes d'euro par kWh.

En 2015, les charges prévisionnelles de service public consacrées à l'éolien en métropole continentale s'élèvent à 957,6 millions d'euros, soit 15 % du total des charges. En intégrant l'éolien des zones non interconnectées, elles valent 0,30 centimes d'euros par kWh consommé. Cela représente 1,5 à 2 % de la facture électrique total d'un ménage.

Evolution des charges de service public de l'électricité



Pour en savoir plus...

- sur l'éolien en Pays de la Loire, consulter le : [schéma régional éolien des Pays de la Loire](#), la [lettre régionale trimestrielle éolien-photovoltaïque](#), la [représentation cartographique des zonages et du développement de l'éolien sur SIGLOIRE](#) ;
- sur l'éolien en France, consulter le : [site du ministère du développement durable sur éolien](#) et accéder à ses [publications statistiques](#) ou directement aux [données téléchargeables](#) ;
- sur les marchés de l'électricité, consulter le [site de la Commission de régulation de l'énergie](#), notamment sa publication : « [La contribution au service public de l'électricité \(CSPE\) : mécanisme, historique et prospective](#) », octobre 2014 ;
- sur le développement de l'électricité renouvelable, consulter « [Le panorama de l'électricité renouvelable en 2014](#) », publié par RTE, élaboré en coopération avec ERDF, l'ADEeF (l'association des distributeurs d'électricité en France) et le SER (syndicat des énergies renouvelables).

Principaux sigles utilisés

CRE = commission de régulation de l'énergie : la CRE est l'autorité administrative indépendante chargée de veiller au bon fonctionnement des marchés de l'électricité et du gaz en France.

ELD = entreprise locale de distribution : entreprise ou régie qui assure la distribution et/ou la fourniture d'électricité sur un territoire déterminé, non desservi par ERDF. Ces entreprises sont parfois désignées par l'appellation « distributeur non nationalisé ».

EPEX = european power exchange : EPEX Spot est la bourse des marchés spot de l'électricité européens. Elle gère les marchés français, allemand, autrichien et suisse. La société, créée en 2008, est le résultat de la fusion des activités électriques spot des bourses Powernext pour la France et EEX AG pour l'Allemagne.

ERDF = électricité réseau distribution de France : ERDF est une entreprise filiale d'EDF, elle est le gestionnaire du réseau public de distribution d'électricité de 95 % du territoire français continental. Ce réseau appartient aux autorités concédantes (communes ou regroupements de communes), qui lui en confient la gestion par une délégation de service public. L'ensemble du réseau électrique public des Pays de la Loire est géré par ERDF.

OA = obligation d'achat : dispositif législatif et réglementaire obligeant EDF et les entreprises locales de distribution (ELD) à acheter l'électricité produite par certaines filières de production (éolien, photovoltaïque, biomasse...) à des conditions tarifaires et techniques imposées. **L'AOA**, l'agence obligation d'achat est le service d'EDF qui s'occupe des contrats d'obligation d'achat des territoires non couverts par une ELD.

RTE = réseau de transport d'électricité : RTE est une entreprise filiale du groupe EDF. Elle exploite, entretient et développe le réseau public français de transport d'électricité (haute et très haute tension).

SOeS = service de l'observation et des statistiques : service statistique du ministère du développement durable.

W, kW, MW, GW, TW = watt, kilowatt, mégawatt, gigawatt, térawatt : le watt et ses multiples constituent une unité de mesure de la puissance d'une installation. Il convient d'être vigilant quant à l'utilisation de cette expression car elle peut renvoyer à plusieurs réalités physiques distinctes : puissance maximale ou nominale, puissance moyenne...
 $1 \text{ TW} = 1\,000 \text{ GW} = 1\,000\,000 \text{ MW} = 1\,000\,000\,000 \text{ kW} = 1\,000\,000\,000\,000 \text{ W}$.

Wh, kWh, MWh, GWh, TWh = wattheure, kilowattheure, mégawattheure, gigawattheure, térawattheure : le wattheure et ses multiples constituent une unité de mesure de l'énergie produite ou consommée. Un wattheure équivaut à la consommation ou à la production d'un équipement développant une puissance d'un watt pendant une heure de fonctionnement.

ZNI = zones non interconnectées : territoires dont le réseau électrique n'est pas connecté au réseau continental (Corse, DOM...) Ces zones sont couvertes par le **SEI**, système électrique insulaire.

Précisions sur les sources employées

"RTE-éco2mix" est une source nouvellement exploitée à la DREAL. Éco2mix est un service d'information relatif au système électrique français proposé par RTE sur son [site internet](#). RTE y met principalement à disposition des informations de puissance instantanée : injections sur le réseau des différentes filières de production électrique et soutirages des consommateurs. Les informations nationales sont diffusées en temps réel. Elles sont pour partie issues de télémesures (télémesures propres à RTE sur le réseau de transport, celles d'ERDF et des ELD sur le réseau de distribution ainsi que celles transmises par certains producteurs éoliens et photovoltaïques) et pour partie issues d'estimations (modélisations mathématiques ou forfaits). RTE consolide ces premières informations dans un second temps, à partir de comptages réalisés par RTE, ERDF et les ELD et propose alors une régionalisation des données (cela intervient environ 15 jours après la fin de chaque mois pour les informations portant sur ce mois). Lorsque RTE a reçu l'ensemble des données de comptages (au cours du premier semestre de l'année suivant leur publication initiale), les historiques deviennent alors définitifs.

Les séries chronologiques de puissances injectées et soutirées sont téléchargeables, elles présentent un pas de temps est de 30 minutes. Moyennant une approximation demi-horaire, c'est-à-dire en considérant que la puissance développée par les installations de production et celle soutirée par les consommateurs sont constantes sur chaque plage de 30 minutes, on peut à partir de ces séries estimer l'énergie produite et consommée pendant une période donnée (calculs DREAL). Les données éco2mix 2013 ici utilisées sont définitives tandis que les données 2014 sont juste consolidées.

Pour la source "SOeS - fichiers OA", les informations diffusées par le SOeS proviennent d'EDF-AOA, du SEI et des ELD. Les installations prises en compte sont celles produisant de l'électricité renouvelable et pour lesquelles a été conclu un contrat d'obligation d'achat en vertu de l'article 10 de la loi du 10 février 2000 (article L.314-1 du code de l'énergie). Ainsi les installations d'auto-consommation, celles relevant de contrat d'obligation d'achat antérieur à la loi de 2000 ou d'un contrat d'achat établi dans le cadre d'appels d'offre sont exclues. Également, concernant l'éolien, l'octroi des contrats d'obligation d'achat a évolué dans le temps et certaines installations supérieures à 12 MW, ne comportant pas 5 mâts, qui n'appartenaient pas à une « zone de développement de l'éolien » (cas de la majorité des petites installations éoliennes) ne sont pas prises en compte. À l'échelle nationale, on évalue à environ 1,5 % (en termes de puissance) les installations raccordées qui sortent ainsi du champ couvert par la source, mais aucune n'est située en Pays de la Loire.

Pour la source "SOeS - fichiers raccordement", les informations diffusées par le SOeS proviennent d'ERDF, de RTE, du SEI et des principales ELD. Ces informations correspondent aux puissances déclarées par les producteurs d'électricité lors de leur demande de raccordement. Cette source couvre un champ plus large que les fichiers obligation d'achat. Elle est utilisée trimestriellement par le SOeS pour la publication du tableau de bord éolien-photovoltaïque. Toutefois, elle présente plusieurs limites :

- les modifications de puissances apportées par les producteurs d'énergie à leurs installations ne sont pas systématiquement enregistrées dans le système d'information,
- les délais d'enregistrement, résultant de la forte progression du nombre d'installations raccordées chaque trimestre, conduisent à réviser les chiffres publiés les trimestres suivants,
- les installations qui ne sont pas raccordées au réseau (autoconsommation) sont par nature hors du champ de la source.

Le SOeS réalise par ailleurs deux **enquêtes annuelles portant sur l'électricité** dont les résultats ont été utilisés dans cette publication :

- l'enquête annuelle sur les productions d'électricité : il s'agit d'une enquête de branche qui s'adresse à tous les producteurs d'électricité, que cette activité soit principale ou secondaire ;
- l'enquête « transport et distribution de l'énergie électrique » qui s'adresse aux distributeurs d'électricité (ERDF et les ELD) pour la basse et moyenne tension et au transporteur RTE pour la haute et très haute tension.

Lorsque les statistiques publiées à l'échelle nationale n'étaient pas suffisantes, la présente publication s'est appuyée sur des informations produites et transmises gracieusement par ERDF Pays de la Loire et EDF-AOA.

Direction régionale
de l'environnement,
de l'aménagement
et du logement

Service connaissance des
territoires et évaluation
Division observations
études et statistiques

5 rue Françoise Giroud
CS16326
44263 Nantes cedex 2
Tél. 02 72 74 74 40

Directrice de publication
Annick BONNEVILLE

ISSN :
2109-0025

Rédaction et mise en forme :
Juliette Engelaere-Lefebvre
juliette.engelaere@developpement-durable.gouv.fr