



# PANORAMA DE L'ÉLECTRICITÉ *RENOUVELABLE* AU 30 JUIN 2015



# Préambule

Le développement récent et rapide des installations de production d'électricité renouvelable et leur bonne insertion dans le système électrique font partie des enjeux de l'adaptation des infrastructures de réseau et de gestion du système électrique.

La transparence, la concertation et l'innovation constituent des leviers essentiels pour atteindre les objectifs que s'est fixé notre pays en termes de déploiement des énergies renouvelables. C'est pourquoi RTE, le SER, ERDF et l'ADEEF ont engagé ensemble une coopération pour la publication d'un état des lieux détaillé des principales filières de production d'électricité de source renouvelable, tant à l'échelle nationale que régionale.

## **Une 5<sup>ème</sup> édition couvrant toutes les filières de production électrique renouvelable**

Cette 5<sup>ème</sup> édition du Panorama de l'électricité renouvelable présente l'état des lieux à fin juin 2015 du développement de l'électricité renouvelable, à la maille nationale et à la maille régionale. Ces informations sont mises en regard des ambitions retenues par la France pour 2020 pour chaque source de production d'électricité renouvelable et du développement des énergies renouvelables en Europe. Pour cette édition à mi-année, certains allègements ont été apportés.

## **La dynamique du raccordement des installations éoliennes et photovoltaïques se confirme au 1<sup>er</sup> semestre 2015**

Après une année 2014 marquée par la reprise du raccordement des installations éoliennes et photovoltaïques, cette tendance se confirme au premier semestre 2015 avec près de 908 MW raccordés à mi-année sur ces deux filières. Au 30 juin 2015, les puissances des parcs éolien et photovoltaïque s'élèvent respectivement à 9 769 MW et 5 702 MW, soit un total supérieur à 15 GW. Cette dynamique est notamment liée aux mesures de simplification des procédures administratives encadrant leur développement.

Avec plus de 25 418 MW installés en France, la filière hydraulique, la première des énergies électriques de source renouvelable, demeure stable. Le parc de production d'électricité à partir des bioénergies s'élève à 1 693 MW à fin juin 2015.

Toutes filières confondues, la puissance du parc renouvelable atteint plus de 42 GW au 30 juin 2015.

## **Des réseaux de transport et de distribution au cœur de la transition énergétique**

2015 est l'année de l'entrée en vigueur de la loi relative à la transition énergétique pour la croissance verte. Celle-ci doit permettre de porter la part des énergies renouvelables à 40 % de la production d'électricité en 2030.

Pour répondre aux objectifs de la transition énergétique, les réseaux de transport et de distribution continuent à évoluer afin de permettre l'intégration des installations de production de source renouvelable tout en garantissant la sécurité et la sûreté du système électrique. Les installations de production de source renouvelable se caractérisent par leur nombre important, leur disparité de taille et de répartition, et une production intermittente pour ce qui concerne l'éolien et le photovoltaïque. En mutualisant ces ressources à l'échelle nationale, les réseaux permettent d'optimiser leur utilisation et sont un facteur important de solidarité entre les régions.

La mise en place de schémas régionaux de raccordement au réseau des énergies renouvelables (S3REnR) assure une visibilité à long terme des capacités d'accueil spécifiquement réservées aux énergies renouvelables. Réalisés par RTE en accord avec ERDF, l'ensemble des gestionnaires de réseaux de distribution et en concertation avec les acteurs concernés, ces schémas permettent une optimisation des développements des réseaux et une optimisation des coûts. Au 30 juin 2015, 18 régions ont approuvé un S3REnR.

Sur le réseau de transport d'électricité, de la décision à la construction d'une ligne haute tension, il peut s'écouler plus de dix ans dont l'essentiel est consacré aux procédures préalables, les travaux en eux-mêmes durant moins de deux ans. Dans ce contexte, il est nécessaire de poursuivre la rationalisation des procédures administratives. La loi de transition énergétique comporte des avancées significatives en ce sens, cependant l'incertitude juridique et la complexité administrative restent des points de vigilance au regard des enjeux futurs de développement du réseau de transport.

A l'heure où la France s'apprête à accueillir la 21<sup>e</sup> conférence mondiale sur le climat (COP 21), et dans le cadre de la mise en œuvre de la loi relative à la transition énergétique pour la croissance verte, le Panorama de l'électricité renouvelable se veut un outil d'accompagnement au service de toutes les parties prenantes.

# Note méthodologique

## Périmètre et sources des données

Le Panorama de l'électricité renouvelable fournit un ensemble d'indicateurs et de graphiques relatifs à l'électricité de source renouvelable produite en France métropolitaine, ainsi que dans les pays européens dont les gestionnaires de réseaux sont membres de l'ENTSO-E<sup>(\*)</sup>.

### *Les données nationales et régionales*

Les informations relatives à la France continentale sont issues des systèmes d'informations de RTE, d'ERDF et de l'ADEeF. Celles relatives à la Corse sont construites à partir de données d'EDF-SEI.

Les données publiées portant sur un grand nombre d'installations de production, elles nécessitent une période de consolidation au cours de laquelle elles sont susceptibles d'être corrigées. Les données du parc installé, relatives aux semestres antérieurs, sont susceptibles de ne pas intégrer toutes les mises en service réalisées sur la fin de ces semestres. Les informations publiées dans cette édition du Panorama sont construites à partir de données arrêtées au 30 juin 2015.

### *Calcul du taux de couverture national*

Le taux de couverture moyen national n'est pas calculé comme étant la moyenne des taux de couverture régionaux, mais comme étant le rapport de la production française d'électricité à partir d'une source d'énergie sur la consommation intérieure brute française, au cours de la période d'intérêt.

### *Les données européennes*

Les indicateurs et graphiques portant sur l'Europe sont relatifs à l'année 2014. Ils sont réalisés sur la base des données disponibles sur le site de l'ENTSO-E, actualisées au 27 août 2015.

## Informations commercialement sensibles

La publication de données statistiques de l'électricité est soumise à un encadrement juridique national et européen. Ces règles définissent les informations commercialement sensibles, soumises au secret statistique. Afin de respecter ces règles, les gestionnaires de réseaux ne publient que des données agrégées. Pour être rendue publique, une donnée agrégée doit concerner a minima trois acteurs, et aucun des acteurs ne doit représenter plus de 85 % de la donnée.

## Part renouvelable de la production d'électricité

Au titre de la réglementation en vigueur<sup>(\*\*)</sup>, seule une part de la production hydraulique produite par des installations turbinant de l'eau remontée par pompage est considérée comme renouvelable. Elle correspond à la production totale de ce type d'installations diminuée du produit de la consommation du pompage par un rendement normatif de 70 %.

De même, seule une part de la production d'électricité d'une usine d'incinération d'ordures ménagères est considérée comme renouvelable. Elle correspond à 50% de la production totale d'électricité de l'usine.

A l'exception des paragraphes relatifs aux données européennes, le Panorama présente exclusivement la part considérée renouvelable de la production d'électricité.

Nota : un glossaire explicitant les principaux termes utilisés dans cette publication est disponible en fin de document.

(\*) ENTSO-E est l'association européenne des gestionnaires de réseau de transport d'électricité. Cette association regroupe 41 gestionnaires de réseau de 34 pays

(\*\*) Arrêté du 8 novembre 2007 pris en application de l'article 2 du décret n°2006-118 du 5 septembre 2006 relatif aux garanties d'origine de l'électricité produite à partir de sources d'énergie renouvelable ou par cogénération.

# L'ÉLECTRICITÉ RENOUVELABLE EN FRANCE AU 30 JUIN 2015



## 1. Chiffres clefs et actualités de l'électricité renouvelable

1.1. Chiffres clefs.....	3
1.2. Actualités.....	3

## 2. Le parc des installations de production d'électricité renouvelable

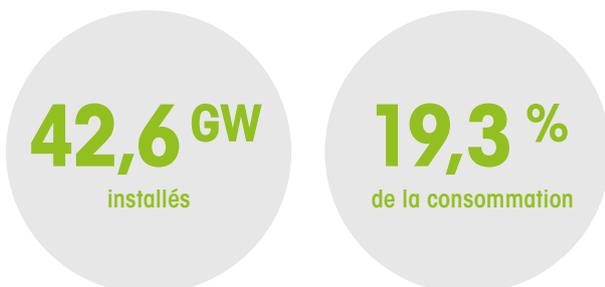
2.1. Parc renouvelable raccordé au 30 juin 2015 .....	5
2.2. Répartition régionale du parc des installations de production d'électricité renouvelable.....	5

## 3. File d'attente et parc raccordé par rapport aux objectifs nationaux et régionaux.....6

## 4. La production d'électricité renouvelable dans l'équilibre offre - demande .....7

# 1. Chiffres clefs et actualités de l'électricité renouvelable

## 1.1. Chiffres clefs



### Installations de production d'électricité renouvelable raccordées au 30 juin 2015

- Le parc des installations de production d'électricité renouvelable raccordées en France métropolitaine représente une puissance de **42 582 MW** dont **25 136 MW** sur le réseau de RTE, **16 110 MW** sur le réseau d'ERDF, **985 MW** sur les réseaux des ELD et **336 MW** sur le réseau d'EDF-SEI en Corse.
- Le parc des installations de production d'électricité renouvelable raccordées depuis le 1<sup>er</sup> janvier 2015 progresse de **1 022 MW**, soit une dynamique semblable à celle observée au premier semestre 2014. Ce volume raccordé est principalement dû aux filières éolienne et photovoltaïque.

### File d'attente de raccordement au 30 juin 2015

- La file d'attente de raccordement des installations de production d'électricité renouvelable en France continentale est de **13 120 MW** au 30 juin 2015. Elle se compose de **5 932 MW** sur le réseau de RTE, **6 632 MW** sur le réseau d'ERDF et **556 MW** sur les réseaux des ELD.

### Production d'électricité renouvelable du 1<sup>er</sup> juillet 2014 au 30 juin 2015

- La production d'électricité renouvelable du 1<sup>er</sup> juillet 2014 au 30 juin 2015 s'élève à **91,3 TWh**, dont environ **61 TWh**<sup>(\*)</sup> de production hydraulique, **18 TWh** de production éolienne, **7 TWh** de production photovoltaïque et **6 TWh** de production par les bioénergies.
- Le taux moyen de couverture de la consommation par la production d'électricité renouvelable est de **19,3 %** sur la période.

## 1.2. Actualités

Avec un objectif de « porter la part des énergies renouvelables à 32 % de la consommation finale française brute d'énergie en 2030 », la loi relative à la transition énergétique pour la croissance verte, promulguée le 18 août 2015, offre aux énergies renouvelables de nouvelles perspectives. A cet horizon, la production d'électricité de source renouvelable devra atteindre 40 % du mix électrique. Cet objectif sera la base de la Programmation Pluriannuelle de l'Énergie (PPE), inscrite dans la loi, qui prévoit que les consultations « filière par filière » seront engagées avant le 31 décembre 2015. À noter que les DROM-COM et la Corse établiront une PPE spécifique.

Cette loi modifie les mécanismes de soutien aux énergies renouvelables électriques. Cette transformation fait suite aux décisions prises par la Commission européenne qui entreront en application au 1<sup>er</sup> janvier 2016. Les deux principales évolutions sont les suivantes :

- Dès le 1<sup>er</sup> janvier 2016, pour les installations supérieures à 0,5 MW, le mécanisme de soutien à appliquer prendra la forme d'un complément de rémunération qui s'ajoutera au prix auquel l'électricité aura été vendue sur le marché. Il remplacera, pour les futures installations, le mécanisme actuel d'obligation d'achat ;
- Dès le 1<sup>er</sup> janvier 2017, pour les installations supérieures à 1 MW, un complément de rémunération sera alloué via un système d'appels d'offres.

Ces dispositions constituent une mutation majeure du cadre économique des installations de production d'électricité renouvelable. Cependant, la loi privilégiant la progressivité du dispositif, elle préserve du nouveau mécanisme tous les projets qui auront fait l'objet d'une demande d'obligation d'achat avant le 1<sup>er</sup> janvier 2016.

(\*) Seule la part considérée comme renouvelable de l'électricité hydraulique et de l'électricité produite par les bioénergies est prise en compte (cf. note de méthodologie de la page 1).

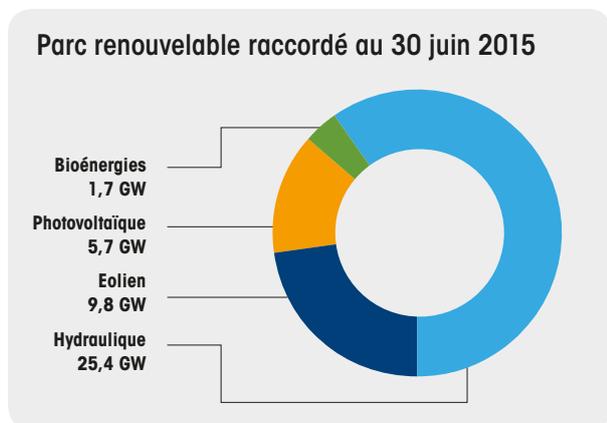
Il est à noter que le nouveau mécanisme ne s'appliquera pas au 1<sup>er</sup> janvier 2016 à la filière éolienne terrestre. En effet pour cette dernière, l'arrêté tarifaire en vigueur ayant été notifié à la Commission européenne en octobre 2013 et validé par elle en mars 2014, il demeure juridiquement valable au-delà du 1<sup>er</sup> janvier 2016.

La loi relative à la transition énergétique pour la croissance verte confie, en outre, au gestionnaire du réseau de transport de l'électricité, l'établissement d'un registre national des installations de production d'électricité et de stockage raccordées aux réseaux publics de transport et de distribution d'électricité du territoire métropolitain continental et des zones non interconnectées.

En matière de simplification administrative, l'élargissement du périmètre de l'autorisation unique à l'ensemble du territoire pour les filières de l'éolien terrestre, de la méthanisation et de l'hydroélectricité, constitue une évolution notable.

## 2. Le parc des installations de production d'électricité renouvelable

### 2.1. Parc renouvelable raccordé au 30 juin 2015

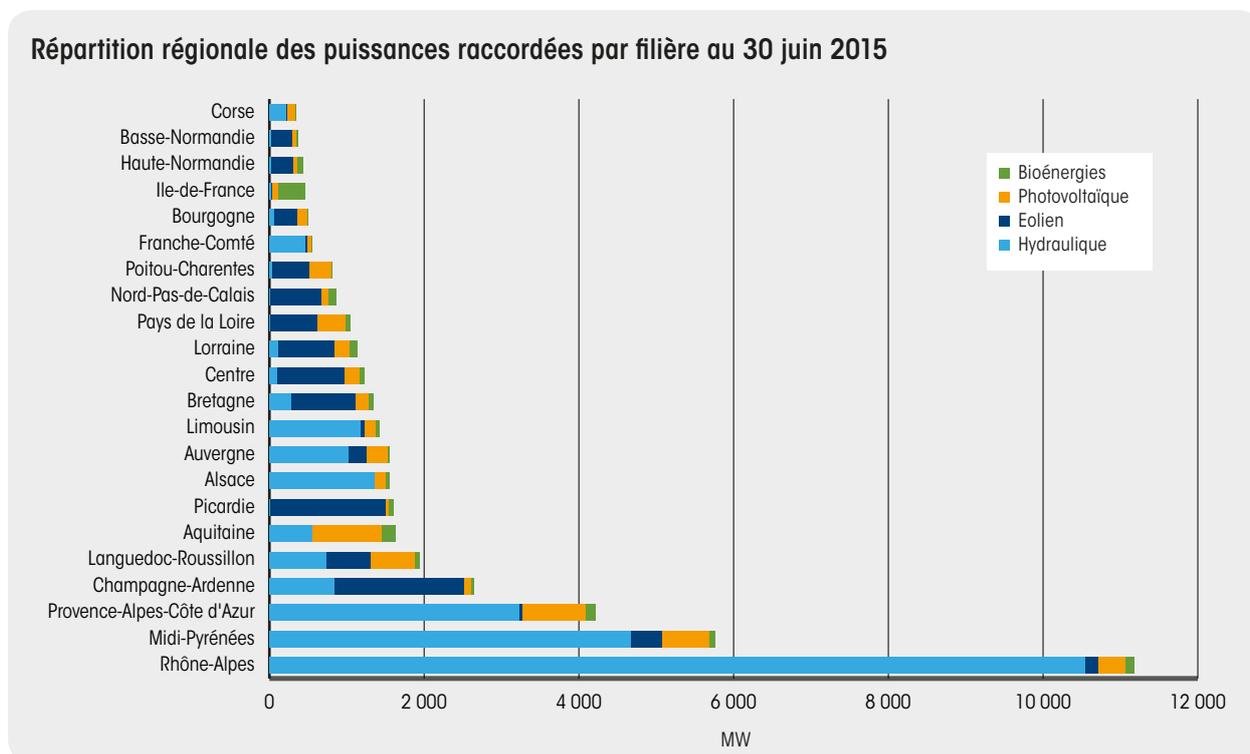


La puissance du parc de production d'électricité renouvelable en France métropolitaine s'élève à 42 582 MW. Le parc hydraulique représente 60 % du parc renouvelable installé en France. Les filières éolienne et photovoltaïque, qui connaissent actuellement la plus forte croissance, concentrent un tiers de ces capacités. La composition du parc de production d'électricité renouvelable continue d'évoluer en faveur de ces filières avec l'arrivée de 1 022 MW de capacité installée durant le premier semestre, confirmant la reprise observée au premier semestre 2014.

### 2.2. Répartition régionale du parc des installations de production d'électricité renouvelable

La région Rhône-Alpes accueille le parc renouvelable le plus important, essentiellement grâce à l'hydroélectricité, et représente 26 % du parc renouvelable installé en France métropolitaine. Suivent les régions Midi-Pyrénées et Provence-Alpes-Côte d'Azur

dans lesquelles les parcs hydraulique et photovoltaïque sont très développés. La Champagne-Ardenne occupe la quatrième position, notamment grâce à son parc éolien, le plus important de France.



### 3. File d'attente et parc raccordé par rapport aux objectifs nationaux et régionaux

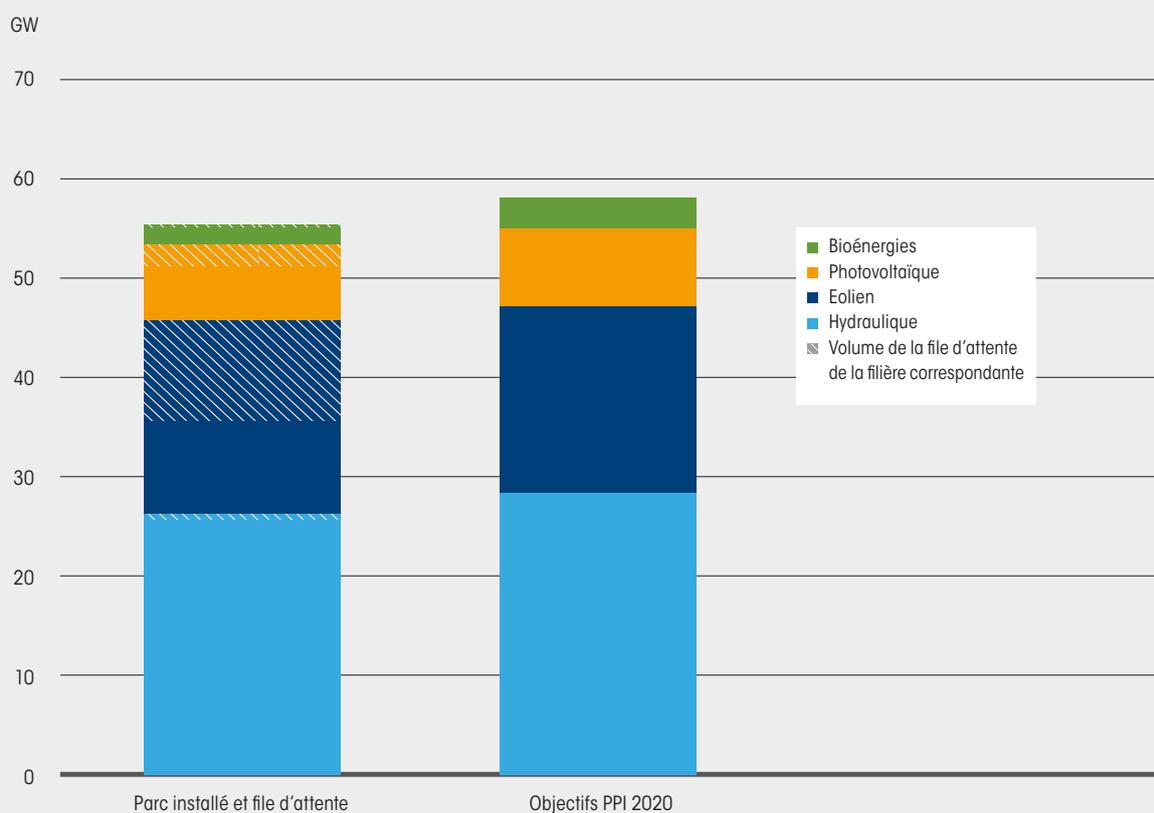
La file d'attente de raccordement des installations de production d'électricité renouvelable en France continentale est de 13 120 MW au 30 juin 2015. Elle est composée de 7 259 MW d'installations éoliennes terrestres, de 3 123 MW d'installations éoliennes offshore, de 1 880 MW d'installations photovoltaïques, de 281 MW d'installations « bioénergies » et de 577 MW d'installations hydrauliques.

Chaque filière présente des spécificités par rapport à l'atteinte des objectifs nationaux et régionaux fixés à l'horizon 2020. Le rythme de croissance de la filière photovoltaïque lui a permis d'atteindre, en 2014, son objectif PPI<sup>(\*)</sup> initial de 5 400 MW<sup>(\*\*)</sup>. objectif revu

à la hausse et s'établissant à présent à 8 000 MW. Toutefois, les objectifs SRCAE<sup>(\*\*\*)</sup> de cette filière, correspondant environ au triple de l'objectif PPI, semblent aujourd'hui difficiles à atteindre. Concernant l'éolien, le rythme actuel de raccordement ne paraît pas suffisant pour remplir l'objectif PPI, ni de fait, les objectifs SRCAE. En revanche, le parc hydraulique installé représente 90 % de l'objectif PPI et 95 % des objectifs SRCAE.

Le parc raccordé des installations de production d'électricité renouvelable représente 73 % de la somme des objectifs PPI. La file d'attente de raccordement représente quant à elle 22,5 % des objectifs PPI.

Parc installé et file d'attente au regard des objectifs PPI par filière



(\*) Programmation Pluriannuelle des Investissements.

(\*\*) Cet objectif PPI a été fixé en 2009, époque où cette filière était encore dans les prémices de son développement. Les installations présentes hors France métropolitaine sont prises en compte dans l'atteinte de cet objectif.

(\*\*\*) Schémas Régionaux du Climat, de l'Air et de l'Energie.



# LA FILIÈRE ÉOLIENNE AU 30 JUIN 2015



## 1. Chiffres clefs et actualités de la filière

1.1. Chiffres clefs.....	9
1.2. Actualités.....	9

## 2. Le parc éolien en France

2.1. Parc éolien raccordé au 30 juin 2015 .....	10
2.2. Répartition régionale du parc éolien .....	10

## 3. Les perspectives de croissance du parc éolien

3.1. File d'attente de raccordement aux réseaux publics de transport et de distribution .....	11
3.2. File d'attente par rapport aux objectifs nationaux et régionaux.....	12

## 4. La production éolienne dans l'équilibre offre-demande

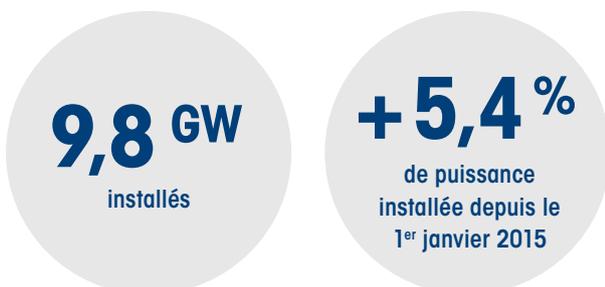
4.1. Production et facteur de charge du parc éolien .....	13
4.2. Répartition régionale de la production et du facteur de charge .....	14
4.3. Participation à la couverture de la consommation .....	15

## 5. Principaux chiffres de la filière éolienne en Europe .....

16

# 1. Chiffres clefs et actualités de la filière

## 1.1. Chiffres clefs



### Puissance éolienne au 30 juin 2015

- Le parc éolien raccordé représente une puissance de **9 769 MW** dont **585 MW** sur le réseau de RTE, **8 665 MW** sur le réseau d'ERDF, **501 MW** sur les réseaux des ELD et **18 MW** sur le réseau d'EDF-SEI en Corse ;
- Depuis le début de l'année, un volume de **498 MW** - soit une augmentation du parc de 5,3 % - a été raccordé. La dynamique observée pour la filière semble donc similaire à celle de l'année passée. Celle-ci sera à confirmer au regard des chiffres qui seront constatés en fin d'année 2015.

## 1.2. Actualités

### Cadre économique

Après l'annulation par le Conseil d'Etat de l'arrêté tarifaire éolien en mai 2014, un nouvel arrêté tarifaire a été publié le 1<sup>er</sup> juillet 2014, à la suite de la validation par la Commission européenne du mécanisme qu'il prévoit. Ce dernier conserve les mêmes dispositions et le même niveau de tarif que le précédent. Cette publication a mis fin à une période d'incertitude pour la filière éolienne, et explique en partie le regain d'activité constaté. Les travaux actuellement menés tant sur l'évolution des mécanismes de soutien que sur la programmation pluriannuelle de l'énergie (PPE) pour 2016-2023, et les nouveaux objectifs qui en découleront, constituent les prochains jalons majeurs du cadre économique de la filière éolienne.

### Cadre réglementaire

Diverses mesures de simplification administrative ont été adoptées depuis 2013 :

- La suppression des zones de développement de l'éolien (ZDE) et de la règle des 5 mâts ainsi que la facilitation de l'implantation des éoliennes en zone littorale, dans les DROM, ont été prévues dans le cadre de la loi n° 2013-312 du 15 avril 2013 ;
- L'expérimentation de l'autorisation unique dans 7 régions, visant à accélérer le traitement de l'instruction des dossiers et à mieux encadrer les contentieux, a été mise en place en mai 2014 ;
- De plus, de nouvelles dispositions législatives confirment l'effort

### File d'attente de raccordement au 30 juin 2015

- La file d'attente de raccordement des installations éoliennes en France continentale est de 10 382 MW au 30 juin 2015 contre 9 870 MW au 31 décembre 2014 ;
- Elle se compose de 4 947 MW sur le réseau de RTE (dont **3 123 MW** d'installations éoliennes offshore), **4 891 MW** sur le réseau d'ERDF et **544 MW** sur les réseaux des ELD.

### Production éolienne du 1<sup>er</sup> juillet 2014 au 30 juin 2015

- La production éolienne du 1<sup>er</sup> juillet 2014 au 30 juin 2015 s'élève à **17,7 TWh** soit une progression de 1,2 % par rapport à la période précédente ;
- Le facteur de charge moyen mensuel pour la période allant du 1<sup>er</sup> juillet 2014 au 30 juin 2015 est de **22 %** ;
- Le taux moyen de couverture de la consommation par la production éolienne est de **3,7 %** sur la période.

de simplification du cadre juridique. Ainsi, l'autorisation unique sera expérimentée sur l'ensemble du territoire national, comme le prévoit la loi n°2015-992 du 18 août 2015. A l'issue de l'expérimentation, l'autorisation unique devrait être généralisée. Elle se substituerait alors aux autorisations dont elle réunit les objets (urbanisme, environnement...), en application de l'ordonnance prévue par la loi pour la croissance, l'activité et l'égalité des chances économiques, adoptée le 9 juillet 2015.

Ces mesures sont de nature à soutenir la reprise engagée en 2014 au sein de la filière éolienne.

S'agissant des contraintes techniques, des travaux et réflexions visant à améliorer la cohabitation des éoliennes et des radars, ont conduit à des évolutions concrètes telles que la révision des règles d'implantation vis-à-vis des radars météorologiques. Au sujet de toutes les contraintes aéronautiques militaires ou civiles, y compris les radars, les nombreux échanges entre la profession éolienne et les services concernés (Défense, DGAC) ont permis d'amorcer des pistes d'amélioration. D'autres réflexions, tout aussi fondamentales pour la filière, sont donc actuellement finalisées ou discutées : révision des règles de balisage des éoliennes, redéfinition des possibilités de développement éolien vis-à-vis de la Défense et évaluation technique des avancées technologiques d'amélioration de la cohabitation éoliennes-radars.

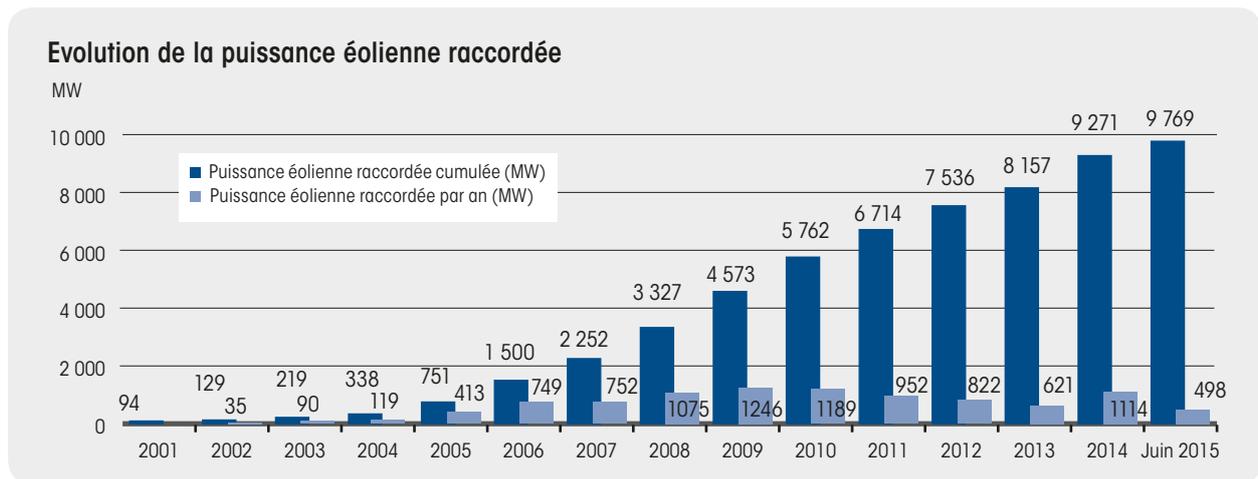
# 2. Le parc éolien en France

## 2.1. Parc éolien raccordé au 30 juin 2015

La puissance éolienne raccordée aux réseaux électriques au 30 juin 2015 est de 9 769 MW dont 585 MW sur le réseau de RTE, 8 665 MW sur le réseau d'ERDF, 501 MW sur les réseaux des ELD et 18 MW sur le réseau d'EDF-SEI en Corse. Le parc éolien est en progression de 5,4 % au premier semestre 2015, avec

498 MW nouvellement raccordés.

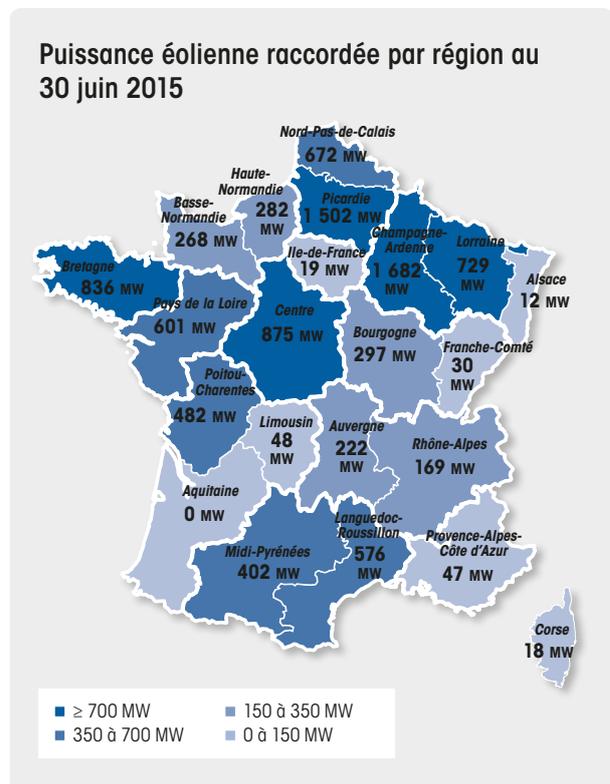
La reprise observée l'année dernière semble donc se poursuivre, notamment grâce à la sécurisation du cadre tarifaire ainsi qu'à la levée progressive de certaines contraintes réglementaires (voir paragraphe 1.2. Actualités).



## 2.2. Répartition régionale du parc éolien

Cinq régions (Champagne-Ardenne, Picardie, Centre, Bretagne et Lorraine), dotées de plus de 700 MW chacune, représentent 58 % du parc total installé en France métropolitaine. La Champagne-Ardenne reste la région qui dispose du parc éolien le plus important avec 1 682 MW, suivie par la Picardie avec 1 502 MW. A l'inverse, six régions de France métropolitaine possèdent un parc éolien inférieur à 50 MW et totalisent moins de 2 % des capacités raccordées en France métropolitaine.

Trois régions ont connu une croissance de leur parc éolien supérieure à 50 MW au cours du premier semestre de l'année. La Picardie a connu la croissance la plus importante avec 142 MW de capacités éoliennes supplémentaires. Elle est suivie par les régions Poitou-Charentes et Champagne-Ardenne avec respectivement 78,5 MW et 70 MW de puissance installée supplémentaire par rapport au 31 décembre 2014. Ces trois régions concentrent 58 % des capacités raccordées au cours de l'année. A l'inverse, les régions Rhône-Alpes et Ile-de-France n'ont pas accueilli de nouvelle installation depuis 2011 et l'Aquitaine ne dispose d'aucun parc éolien.



# 3. Les perspectives de croissance du parc éolien

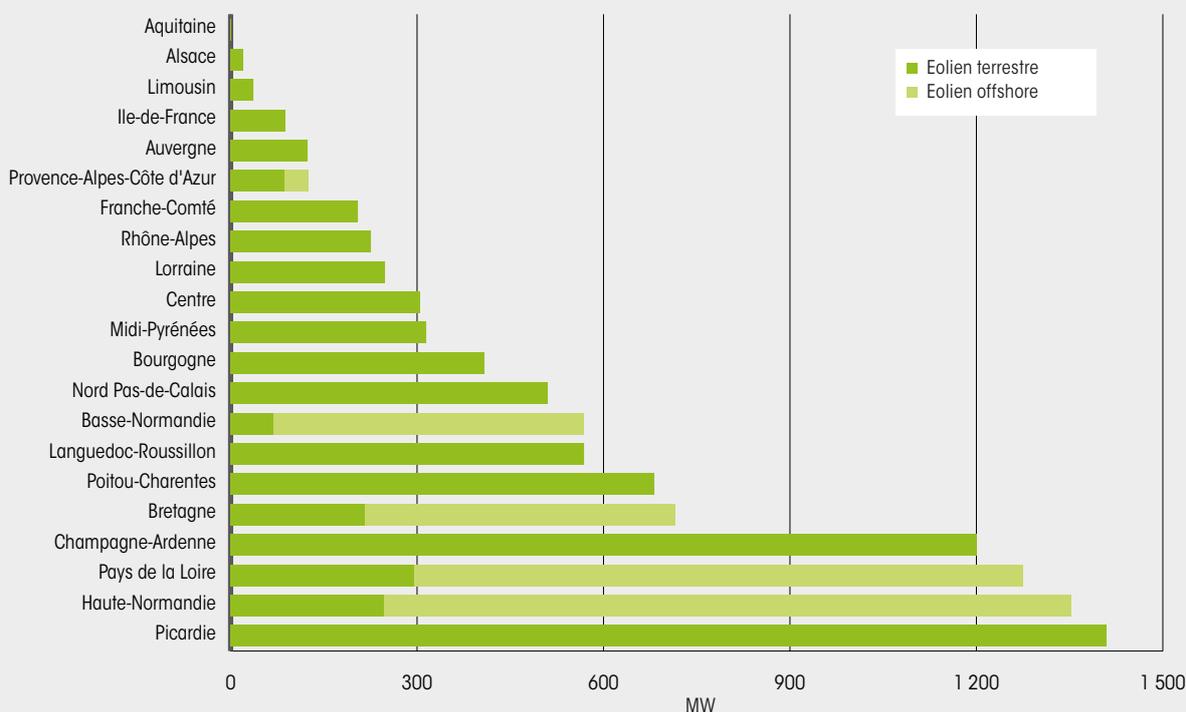
## 3.1. File d'attente de raccordement aux réseaux publics de transport et de distribution

La file d'attente de raccordement des puissances éoliennes sur les réseaux de RTE, d'ERDF et des ELD s'élève à 10 382 MW au 30 juin 2015. Elle est constituée de 4 947 MW de puissances en attente de raccordement sur le réseau de RTE (dont 3 123 MW de puissances éoliennes offshore), de 4 891 MW sur le réseau d'ERDF et de 544 MW sur les réseaux des ELD.

En l'absence de nouvelle contrainte, la file d'attente constitue un indicateur à moyen terme permettant d'observer la dynamique du raccordement des installations.

Ainsi, la légère augmentation du volume de la file d'attente durant le premier semestre de l'année 2015, alors que 498 MW ont été raccordés et mis en service (cf. 2.1.), confirme la reprise de la filière évoquée plus haut.

File d'attente de raccordement des projets éoliens par région au 30 juin 2015



Les données relatives à la file d'attente de la Corse ne sont pas disponibles

## 3.2. File d'attente par rapport aux objectifs nationaux et régionaux

Depuis le début du développement de l'énergie éolienne en France, le rythme annuel des raccordements est en deçà du rythme théoriquement nécessaire pour atteindre les objectifs fixés à l'horizon 2020.

Le premier semestre 2015 est l'un des semestres au cours desquels le parc a le plus progressé avec 498 MW raccordés. Cependant, ce volume ne représente que 63 % du volume semi-annuel nécessaire pour atteindre l'objectif de la PPI à 2020 en matière d'éolien terrestre. Ceci s'explique en partie par les contraintes économiques, juridiques, techniques ou environnementales évoquées précédemment, malgré des avancées sur ces différents points ces dernières années.

De même, un retard est constaté en matière d'éolien offshore par rapport à l'objectif PPI de 6 000 MW. À ce jour, 3 123 MW sont en file d'attente mais aucun parc éolien offshore n'est encore en service. Parmi ceux-ci, 2 928 MW sont issus des appels d'offres lancés en juillet 2011 et janvier 2013. Les premières installations devraient être mises en service entre 2017 et 2019.

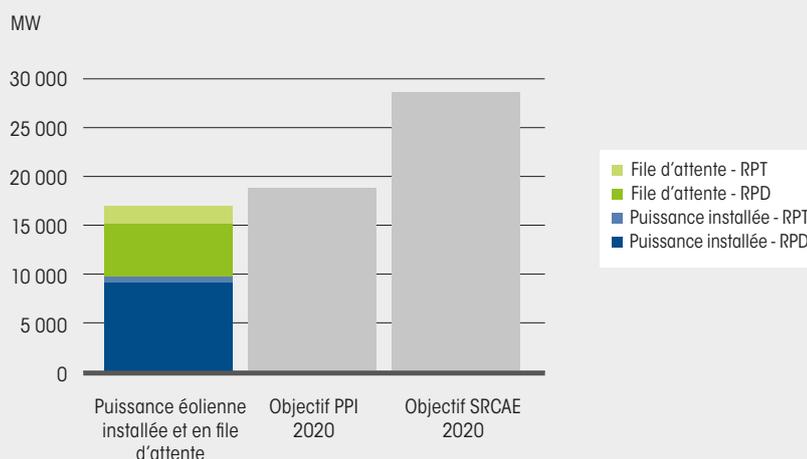
Sur le plan régional, les objectifs concernant le développement des énergies renouvelables sont fixés par les SRCAE. En matière d'éolien terrestre, ces objectifs régionaux contrastés sont liés en grande partie aux gisements de vent disponibles. Quatre régions

affichent un objectif supérieur à 2 000 MW telles que Champagne-Ardenne, Picardie, Centre et Languedoc-Roussillon, quand d'autres ont un objectif de quelques centaines de MW telles que l'Alsace et l'Île-de-France avec respectivement 107 et 540 MW.

L'écart entre l'objectif régional et le volume d'installations raccordées ou en file d'attente est variable d'une région à l'autre. Les installations raccordées ou en file d'attente représentent, en puissance, 100,4 % de l'objectif SRCAE en Champagne-Ardenne alors que ce taux est de 0 % en Aquitaine.

Si les conditions météorologiques et les caractéristiques géologiques (relief) des régions sont en grande partie à l'origine des différences interrégionales constatées, il est évident que la volonté politique locale, à tous les échelons, joue également un rôle dans le développement de la filière éolienne. Les premières régions éoliennes de France en sont la manifestation. Les contraintes environnementales (zones protégées, avifaune, etc.) et techniques (radars, zones militaires, etc.), dont la répartition sur le territoire n'est pas uniforme, ont aussi des conséquences importantes. La région Provence-Alpes-Côte d'Azur constitue un bon exemple de région impactée par de telles contraintes.

Puissance éolienne terrestre installée et en file d'attente, objectifs PPI et SRCAE au 30 juin 2015



# 4. La production éolienne dans l'équilibre offre-demande

## 4.1. Production et facteur de charge du parc éolien

La production éolienne du 1<sup>er</sup> juillet 2014 au 30 juin 2015 est de 17,7 TWh, soit une progression de 1,2 % par rapport à la période précédente. La puissance de production éolienne durant l'année a varié entre un maximum de 8 269 MW (le 29/03/2015 à 13 h) et un minimum de 23 MW (le 25/06/2015 à 10 h).

Le facteur de charge moyen mensuel pour la période allant du 1<sup>er</sup> juillet 2014 au 30 juin 2015 est de 22 %, identique à l'année précédente. L'observation des facteurs de charge moyens mensuels

depuis 2011 révèle que ceux-ci varient entre un maximum de 45 % (février 2014) et un minimum de 11 % (septembre 2014). Les conditions météorologiques saisonnières – avec davantage de vent en hiver – expliquent en partie la variabilité constatée. Même si la production mensuelle diminue en été, la France disposant de plusieurs régimes de vents décorrélés, l'effet de foisonnement engendré permet à la filière éolienne de produire en permanence une partie de l'électricité injectée sur les réseaux.

Production éolienne mensuelle et facteur de charge mensuel moyen depuis 2012



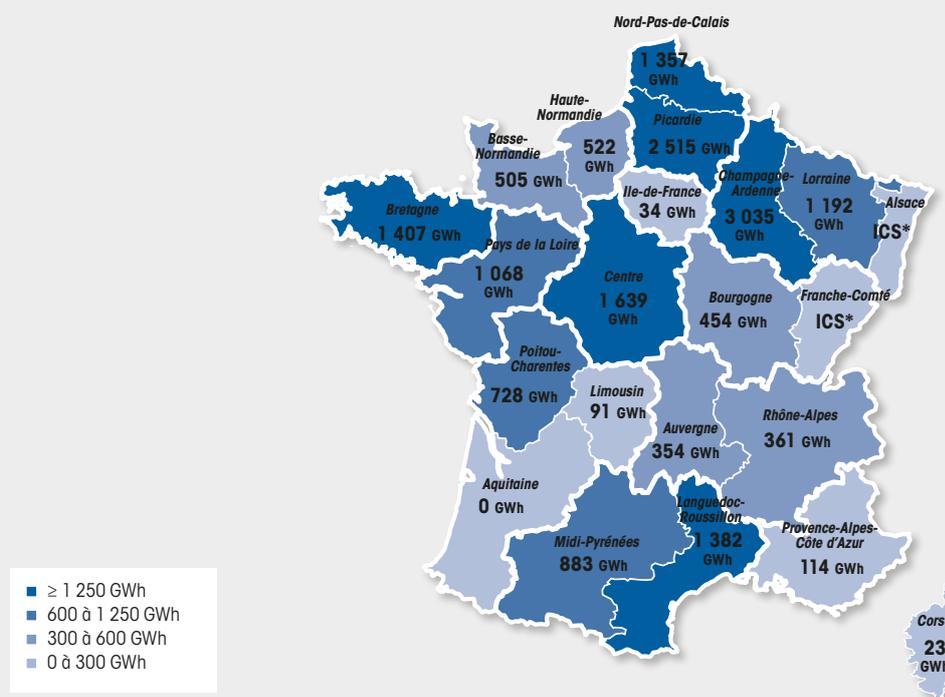
## 4.2. Répartition régionale de la production et du facteur de charge

Sur l'année glissante débutant le 1<sup>er</sup> juillet 2014, cinq régions contribuent à plus de 56,3 % de la production éolienne en France métropolitaine : la Champagne-Ardenne (3 035 GWh), la Picardie (2 515 GWh), le Centre (1 639 GWh), la Bretagne (1 407 GWh) et le Languedoc-Roussillon (1 382 GWh).

Les régions les plus productives ne sont pas nécessairement celles qui disposent du parc le plus important. Ceci s'explique en grande partie par les conditions climatiques locales et les contraintes environnementales et techniques exposées plus haut.

	Facteur de charge annuel	Puissance installée (MW)
Champagne-Ardenne	22 %	1 682
Languedoc-Roussillon	30 %	576

Production éolienne par région du 1<sup>er</sup> juillet 2014 au 30 juin 2015



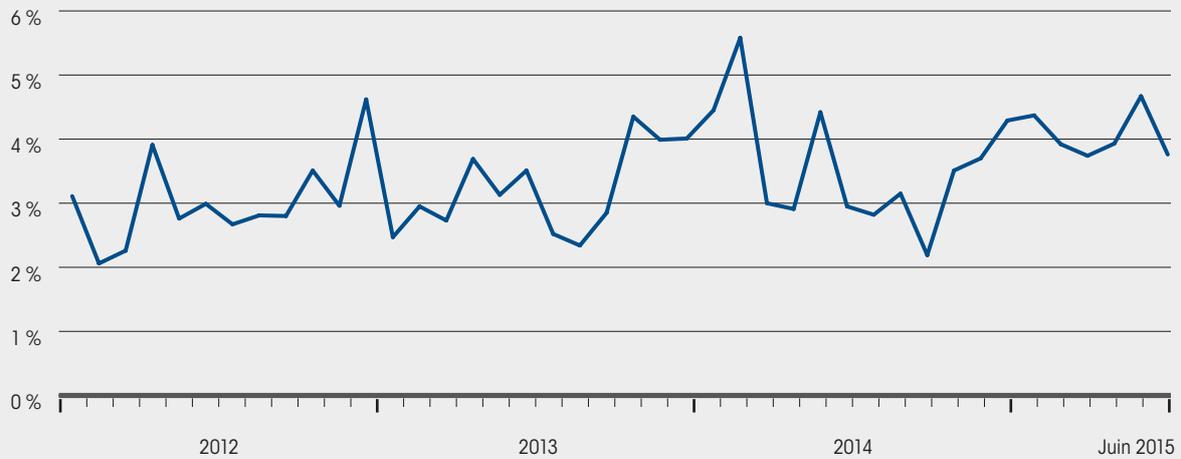
\* Informations Commercialement Sensibles

## 4.3. Participation à la couverture de la consommation

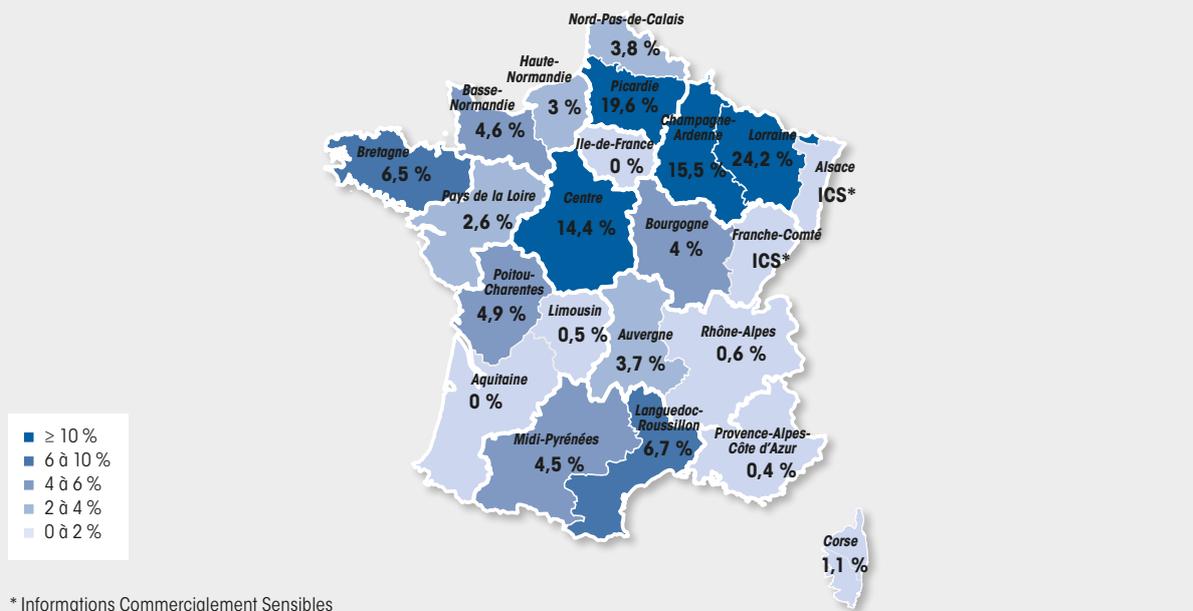
Entre le 1<sup>er</sup> juillet 2014 et le 30 juin 2015, le taux de couverture moyen de la consommation par la production éolienne a été en moyenne de 3,7 %, contre 3,6 % sur la période précédente. Le taux

de couverture maximal instantané a atteint 16 % le 29/03/2015 à 13 h avec une puissance de 8 035 MW et une consommation de 49 854 MW.

Taux de couverture mensuel moyen depuis 2012



Taux de couverture moyen de la consommation par la production éolienne du 1<sup>er</sup> juillet 2014 au 30 juin 2015

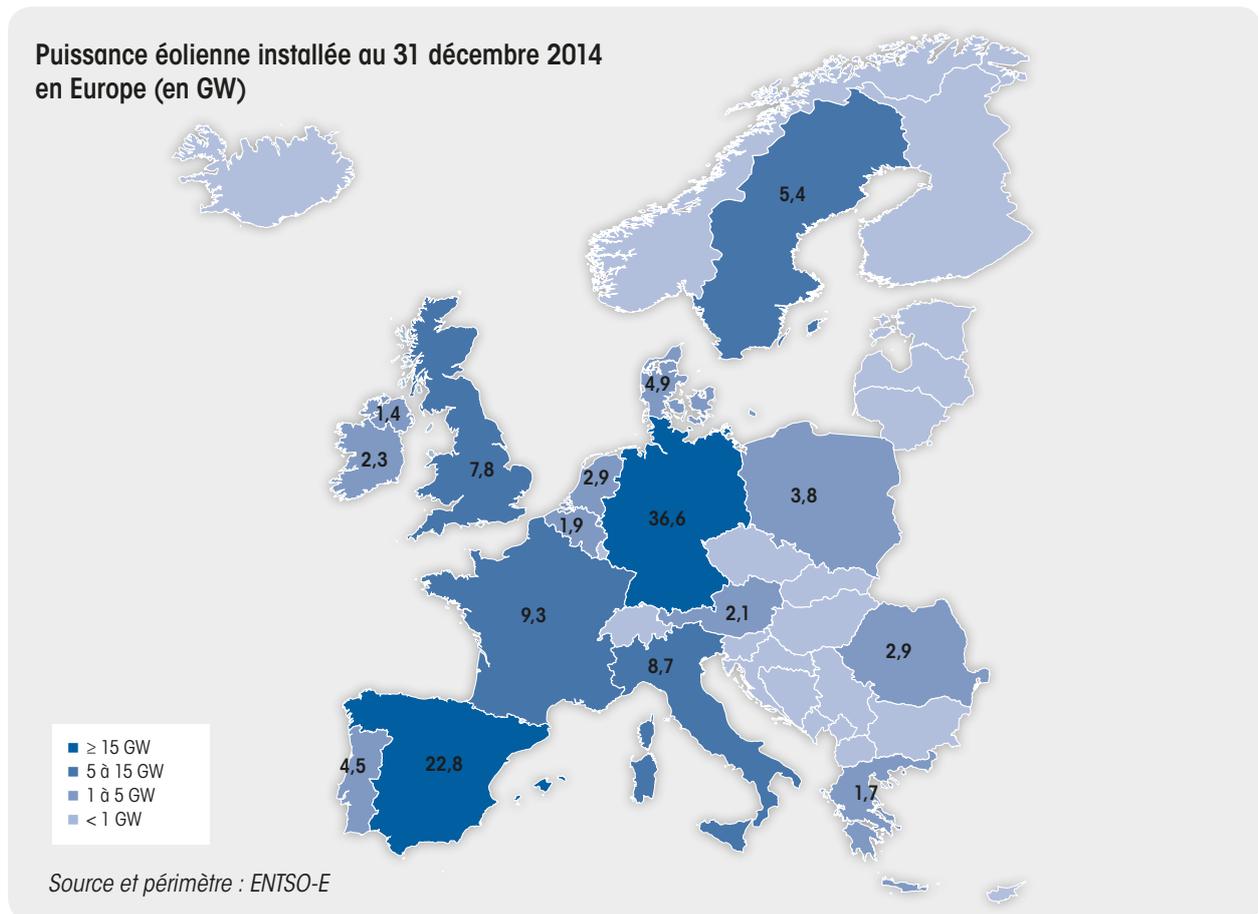


# 5. Principaux chiffres de la filière éolienne en Europe

## Le parc éolien installé

Au 31 décembre 2014, la puissance éolienne installée représentait 122 GW dans les pays européens membres de l'ENTSO-E. Avec près de 37 GW installés, l'Allemagne se situe en première position. Elle est suivie par l'Espagne avec environ 23 GW installés.

La France arrive en troisième position avec un parc installé de 9,3 GW suivie par l'Italie avec 8,7 GW, la Grande Bretagne (7,8 GW) et la Suède (5,4 GW). La somme de ces parcs éoliens représente 74 % de la capacité installée en Europe.



S'agissant de la croissance annuelle du parc, l'Allemagne connaît en 2014 la plus importante augmentation en puissance, avec 2,5 GW de capacités supplémentaires raccordées. Elle est suivie par le Royaume-Uni – avec 1,3 GW – puis la France avec 1,1 GW. Le taux de croissance de la puissance installée dépasse 20 % dans deux pays : la Lettonie avec un taux de 28 % (16 MW de puissance

raccordée en 2014) ; et la Suisse, avec un taux de 22 %, (11 MW supplémentaires en 2014). Le taux de croissance du parc éolien allemand est de 7,4 %, celui de la France est de près de 12 %.



# LA FILIÈRE PHOTOVOLTAÏQUE AU 30 JUIN 2015

## **1. Chiffres clefs et actualités**

1.1. Chiffres clefs.....	19
1.2. Actualités.....	19

## **2. Le parc photovoltaïque en France**

2.1. Parc photovoltaïque raccordé au 30 juin 2015 .....	20
2.2. Répartition régionale du parc photovoltaïque .....	21
2.3. Répartition des installations par tranche de puissance .....	21

## **3. Les perspectives de croissance du parc photovoltaïque**

3.1. File d'attente pour le raccordement aux réseaux publics de transport et de distribution .....	23
3.2. File d'attente par rapport aux objectifs nationaux et régionaux.....	24

## **4. La production photovoltaïque dans l'équilibre offre-demande**

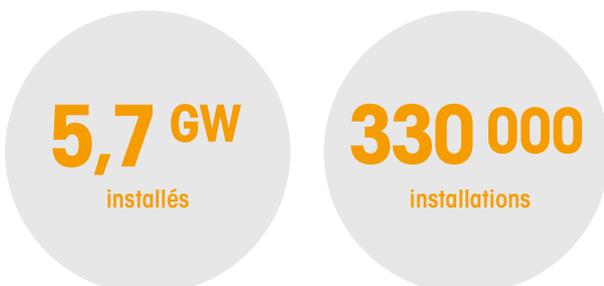
4.1. Production et facteur de charge du parc photovoltaïque .....	25
4.2. Répartition régionale de la production et du facteur de charge .....	25
4.3. Participation à la couverture de la consommation .....	26

## **5. Principaux chiffres de la filière solaire en Europe** .....28

## **Focus : les délais de raccordement des installations photovoltaïques** .....30

# 1. Chiffres clefs et actualités

## 1.1. Chiffres clefs



### Installations photovoltaïques raccordées au 30 juin 2015

- Le parc photovoltaïque raccordé représente une puissance de **5 702 MW** dont **334 MW** sur le réseau de RTE, **4 978 MW** sur le réseau d'ERDF, **287 MW** sur les réseaux des ELD et **102 MW** sur le réseau de EDF-SEI en Corse ;
- Le parc photovoltaïque raccordé progresse de **410 MW** depuis fin décembre 2014.

### File d'attente des raccordements au 30 juin 2015

- La file d'attente de raccordement des installations photovoltaïques aux réseaux de RTE, d'ERDF et des ELD est de **1 880 MW** au 30 juin 2015 contre 2 107 MW à fin décembre 2014.

### Production photovoltaïque du 1<sup>er</sup> juillet 2014 au 30 juin 2015

- La production photovoltaïque du 1<sup>er</sup> juillet 2014 au 30 juin 2015 s'élève à **6,7 TWh**, en hausse de 23 % par rapport à la période précédente ;
- Le facteur de charge moyen de cette période est de **14,4 %** ;
- Le taux moyen de couverture de la consommation par la production photovoltaïque est de **1,4 %** pour la période.

## 1.2. Actualités

### Modification de la programmation pluriannuelle des investissements (PPI) de production d'électricité

Au 31 décembre 2014, l'objectif fixé pour 2020 par cette PPI était quasiment atteint. En prenant en compte les projets inscrits dans la file d'attente, le rythme de lancement des appels d'offres et les objectifs visés dans le cadre des tarifs d'achats, l'objectif initial de 5 400 MW allait largement être dépassé. Pour garantir la poursuite du développement des installations solaires, cet objectif a été porté à 8 000 MW.

### Modification de l'arrêté tarifaire du 4 mars 2011

L'arrêté du 26 juin 2015 a modifié l'arrêté tarifaire du 4 mars 2011 fixant les conditions d'achat de l'électricité produite par les installations utilisant l'énergie radiative du soleil.

Cet arrêté met en place un tarif réévalué et stabilisé pour l'année 2015 pour les installations dites « ISB » (Intégré Simplifié au Bâti) sur grandes toitures (jusqu'à 100 kW, soit 1 000 m<sup>2</sup>). En effet, les raccordements sur ce segment sont en deçà des objectifs du dispositif : 110 MW sur l'année 2014 contre un objectif de réalisation de 200 MW par an.

Le système de dégressivité progressive des tarifs a été atténué. De plus, les tarifs pour les installations appartenant aux tranches de puissance ]0-36] kW et ]36-100] kW ont été réévalués à la hausse.

### Appel d'offres pour les installations supérieures à 100 kWc

La puissance cible de l'appel d'offres portant sur la réalisation et l'exploitation d'installations photovoltaïques sur bâtiment pour une puissance comprise entre 100 à 250 kWc, lancé mi-mars, a été réévaluée à 240 MW en lieu et place de 120 MW. La puissance cible de l'appel d'offres pour les installations de plus de 250 kWc lancé en novembre a également été doublée, pour passer de 400 à 800 MW.

## 2. Le parc photovoltaïque en France

### 2.1. Parc photovoltaïque raccordé au 30 juin 2015

Le parc photovoltaïque de France métropolitaine s'élève à 5 702 MW, soit une progression de 8 % depuis fin décembre 2014. Le volume raccordé durant le premier semestre de l'année 2015 est de 410 MW.

Le rythme des puissances raccordées a connu ces dernières années de fortes variations. Entre 2011 et 2013, les nouveaux volumes raccordés ont diminué de plus de 60 %.

Cette baisse s'explique en partie par le moratoire sur cette filière qui a duré presque 4 mois, entre fin 2010 et mars 2011. Durant cette période, de nombreux projets sont sortis de la file d'attente. Certains l'ont réintégré progressivement après le mois de mars 2011, mois marqué par la publication du nouvel arrêté tarifaire photovoltaïque toujours en vigueur.

En parallèle, de nombreux projets de puissance élevée relevant de la HTA, dont les délais moyens de raccordement sont d'environ 2 ans, n'étaient pas prêts à être raccordés en 2011, du fait du moratoire.

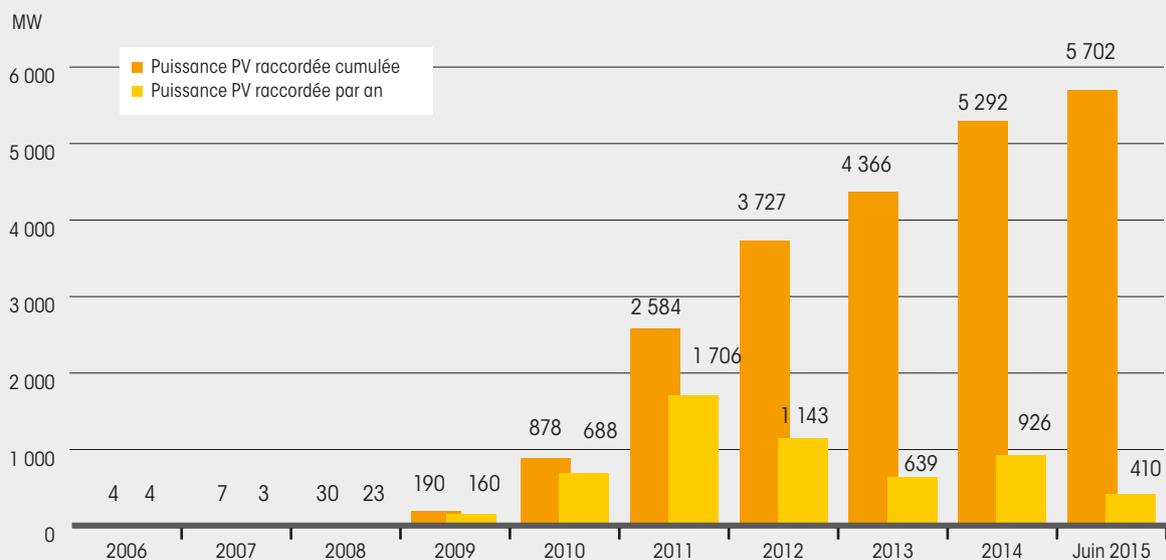
En effet, avant leur raccordement, les installations en elles-mêmes doivent être construites et les réseaux doivent parfois faire l'objet de modifications profondes afin de pouvoir accueillir ces nouvelles installations, ce qui peut demander plusieurs années.

Ainsi, l'augmentation des volumes raccordés depuis le 2<sup>e</sup> semestre 2014 est en grande partie due à la maturité des projets en file d'attente. Au regard des raccordements effectués au 1<sup>er</sup> semestre 2015, le volume raccordé sur l'année devrait être similaire à ce qui a été observé en 2014, aux alentours de 1 GW.

Les nouvelles installations raccordées, de puissance supérieure à 250 kVA pour la majorité d'entre elles, le sont en HTA et entrent pour la plupart dans le cadre des appels d'offres.

Le parc photovoltaïque est en grande partie raccordé sur le réseau public de distribution (94 %) avec 4 978 MW sur le réseau d'ERDF, 287 MW sur les réseaux des ELD et 102 MW sur le réseau d'EDF-SEI en Corse. Le réseau de RTE accueille, avec 334 MW, soit 6 % de la puissance photovoltaïque installée.

Evolution du parc photovoltaïque raccordé aux réseaux depuis 2006



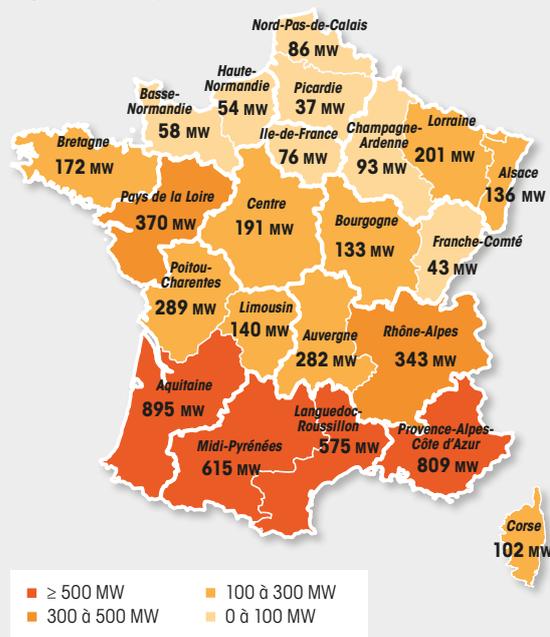
## 2.2. Répartition régionale du parc photovoltaïque

La région Aquitaine, grâce à ses 408 MW raccordés depuis le 1<sup>er</sup> janvier 2014, est la région qui accueille le parc photovoltaïque le plus important avec 895 MW. Elle est suivie par Provence-Alpes-Côte d'Azur, Midi-Pyrénées et Languedoc-Roussillon qui dépassent les 500 MW raccordés chacune. Ces quatre régions accumulent la moitié de la puissance photovoltaïque déjà raccordée en France métropolitaine.

Plus des deux tiers des nouvelles capacités raccordées durant le premier semestre 2015 se concentrent dans cinq régions, soit 279 MW sur les 410 MW raccordés en France métropolitaine. Avec 130 MW installés, la région Aquitaine est celle dont le parc photovoltaïque a le plus augmenté durant les six derniers mois.

Cette concentration des installations photovoltaïques dans le sud de la France s'explique notamment par le niveau d'ensoleillement de ces régions. En effet, l'ensoleillement est l'un des facteurs principaux déterminant la productivité de l'installation. Les régions du nord de la France ont un niveau d'ensoleillement annuel moyen de l'ordre de 1 630 h, alors que pour les régions du sud ce niveau s'élève à environ 2 200 h, soit 35 % de plus que les régions du nord.

Parc photovoltaïque raccordé aux réseaux par région au 30 juin 2015



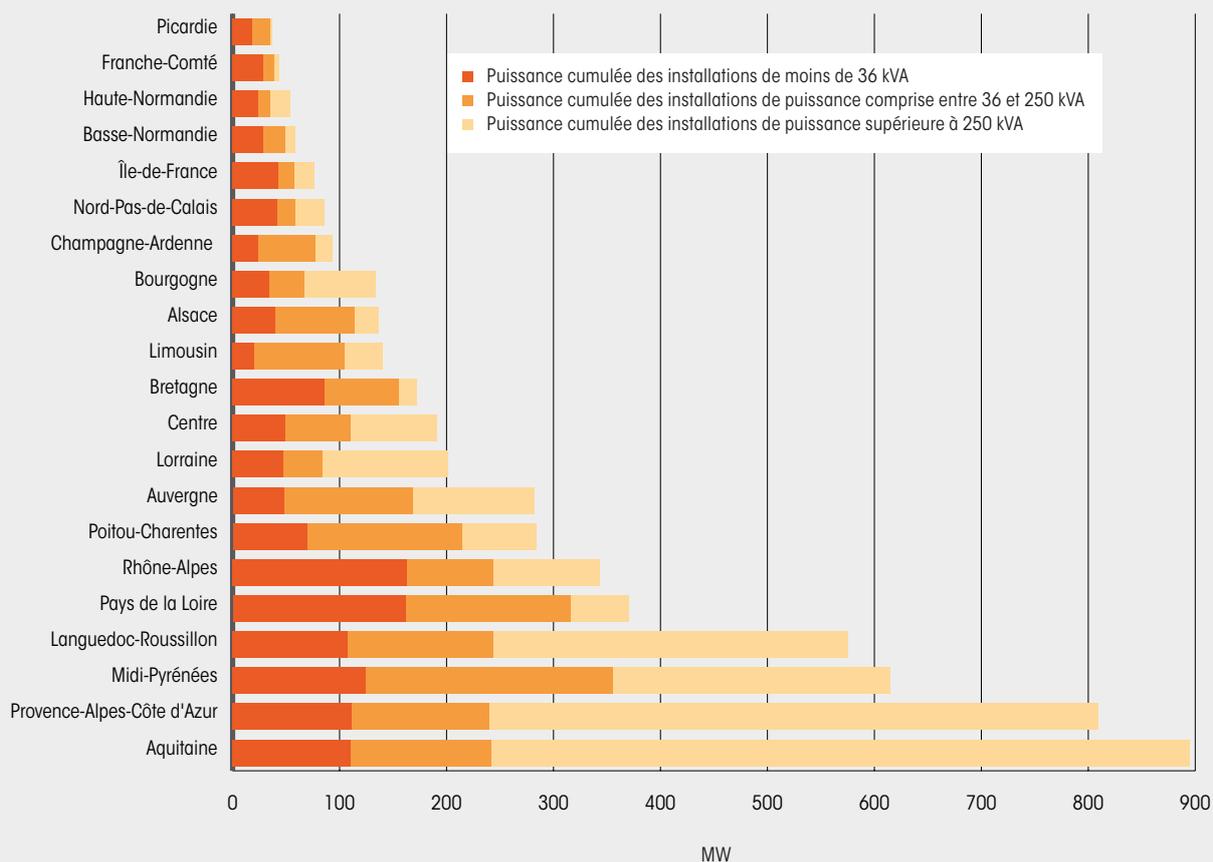
## 2.3. Répartition des installations par tranche de puissance

Le parc installé se segmente en trois niveaux de puissance correspondant à la nature de l'installation :

- Les installations de puissance inférieure ou égale à 36 kW : ces installations sont raccordées sur le réseau BT et sont principalement situées sur des habitations. Historiquement, c'est cette catégorie d'installation qui est à l'origine du développement de la filière. On en dénombre aujourd'hui presque 320 000, soit plus de 97 % du parc total, et elles représentent en puissance moins de 25 % du parc. La puissance moyenne de ces installations est de 4 kW ;
- Les installations de puissance comprise entre 36 et 250 kW : ces installations sont raccordées sur le réseau BT et sont principalement situées sur des bâtiments industriels de grande taille, des parkings ou des serres. Elles représentent en puissance 25 % du parc total. La puissance moyenne de ces installations est de 113 kW ;

- Les installations de puissance supérieure à 250 kW : ces installations sont raccordées sur le réseau HTA ou HTB. Ce sont majoritairement des installations au sol occupant plusieurs hectares. Elles représentent en puissance plus de 45 % du parc total. Pour celles raccordées au réseau HTA, leur puissance moyenne est de 2,4 MW. Ce secteur est en pleine croissance et bénéficie d'un dispositif de soutien poussant la filière vers plus d'innovation. La part de ce segment ne devrait cesser de croître puisque 80 % de la puissance en file d'attente correspond à des installations appartenant à cette catégorie.

## Répartition des parcs photovoltaïques régionaux par segment de puissance au 30 juin 2015



Les données relatives à la Corse ne sont pas disponibles

Six régions concentrent plus de la moitié de la puissance installée en BT : Midi-Pyrénées (355 MW), Pays de la Loire (316 MW), Rhône-Alpes (243 MW), Languedoc-Roussillon (243 MW), Aquitaine (242 MW) et Provence-Alpes-Côte d'Azur (240 MW). La répartition des parcs régionaux par type d'installations varie

fortement d'une région à l'autre. Ainsi, la région Aquitaine voit sa puissance majoritairement constituée de centrales au sol alors que la région Pays de la Loire (5<sup>e</sup> puissance) possède une forte majorité d'installations de faible puissance.

# 3. Les perspectives de croissance du parc photovoltaïque

## 3.1. File d'attente pour le raccordement aux réseaux publics de transport et de distribution

La file d'attente de raccordement des installations photovoltaïques sur les réseaux de RTE, d'ERDF et des ELD est de 1 880 MW au 30 juin 2015 contre 2 107 MW au 31 décembre 2014.

Cette diminution s'explique à la fois par la hausse du volume des installations raccordées et par la baisse du volume des projets entrés en file d'attente durant le premier semestre 2015, en comparaison du premier semestre de 2014.

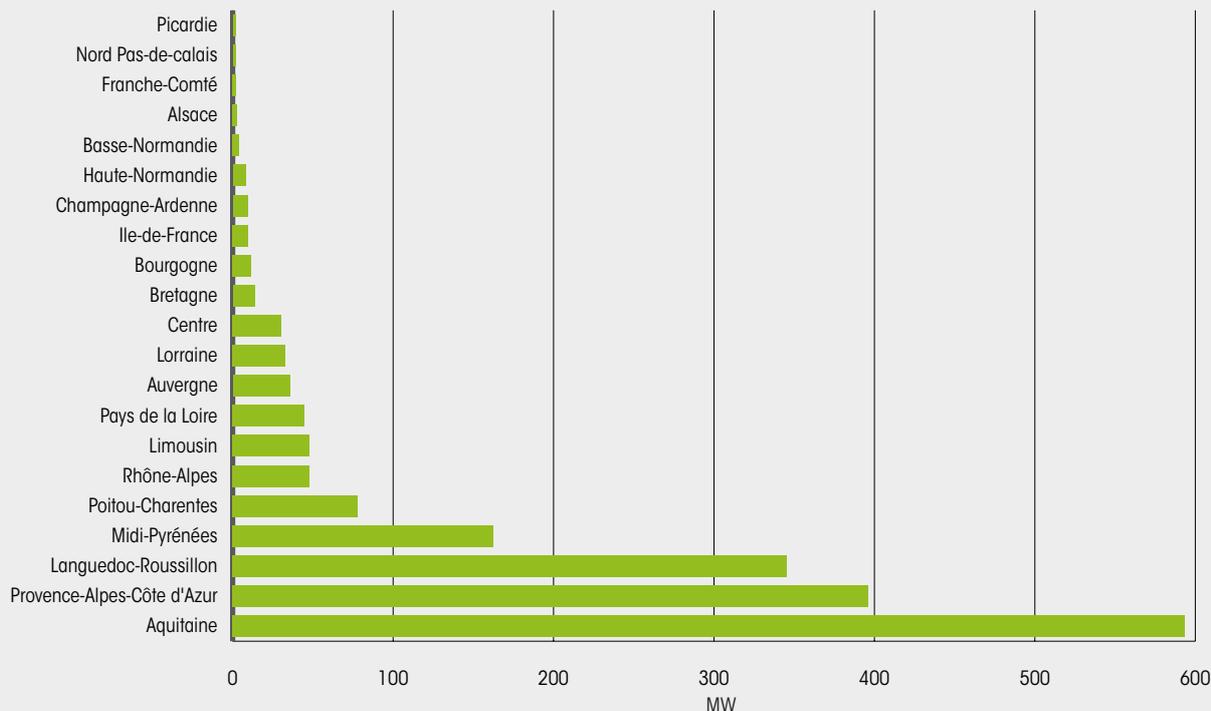
En effet, le nombre des demandes de raccordement a fortement diminué. Sur les six premiers mois de l'année, on observe une baisse de l'ordre de 35 % des demandes de raccordement par rapport au premier semestre de 2014. Cette diminution semble liée à la baisse des tarifs d'achat durant cette même période.

Pour les installations à raccorder en HTA, le comportement est différent puisque la file d'attente pour ce type d'installation est restée relativement stable au premier semestre 2015. Cela s'explique par la dynamique des appels d'offres qui fait régulièrement entrer en file d'attente des projets qui seront raccordés presque 2 ans après. ERDF concentre plus de 80 % de ces puissances en file d'attente, soit 1 511 MW, 362 MW de projets photovoltaïques sont dans la file d'attente de RTE et 7 MW sur le réseau des ELD.

Quatre régions regroupent 80 % des installations photovoltaïques en attente de raccordement : Aquitaine, Provence-Alpes-Côte d'Azur, Languedoc-Roussillon, Midi-Pyrénées avec respectivement 594 MW, 396 MW, 346 MW et 162 MW.

Ces régions font parties des régions les plus ensoleillées de France.

Répartition régionale de la file d'attente au 30 juin 2015



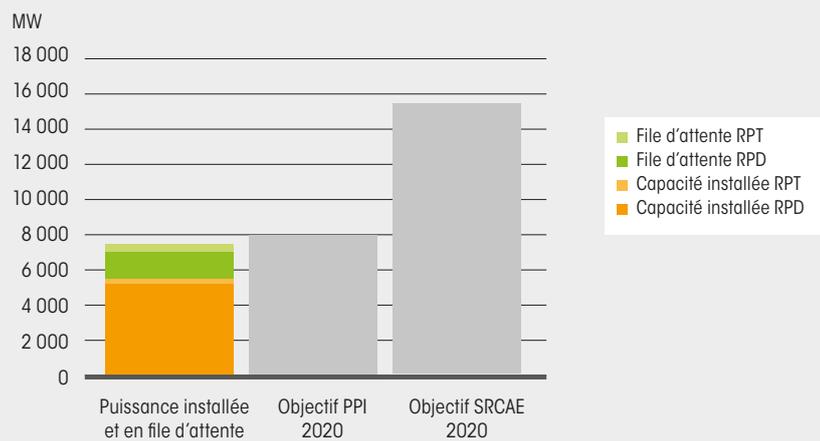
Les données relatives à la file d'attente de la Corse ne sont pas disponibles

### 3.2. File d'attente par rapport aux objectifs nationaux et régionaux

La croissance du parc constatée ces dernières années a permis d'atteindre l'objectif initial de la PPI de 5 400 MW. Afin de garantir la poursuite du développement des installations photovoltaïques, dans l'attente de la fixation de nouveaux objectifs par la future programmation pluriannuelle de l'énergie, le Gouvernement a réévalué à 8 000 MW l'objectif de puissance installée de la filière solaire photovoltaïque pour 2020.

Toutefois, la somme des ambitions SRCAE en matière de photovoltaïque étant de 15 500 MW, le rythme de croissance du parc rendra l'atteinte des objectifs régionaux plus difficile. A l'échelle des régions administratives, il est à noter que plusieurs régions ont d'ores et déjà dépassé leur objectif SRCAE.

Parc photovoltaïque, file d'attente, objectifs PPI et somme des objectifs régionaux SRCAE



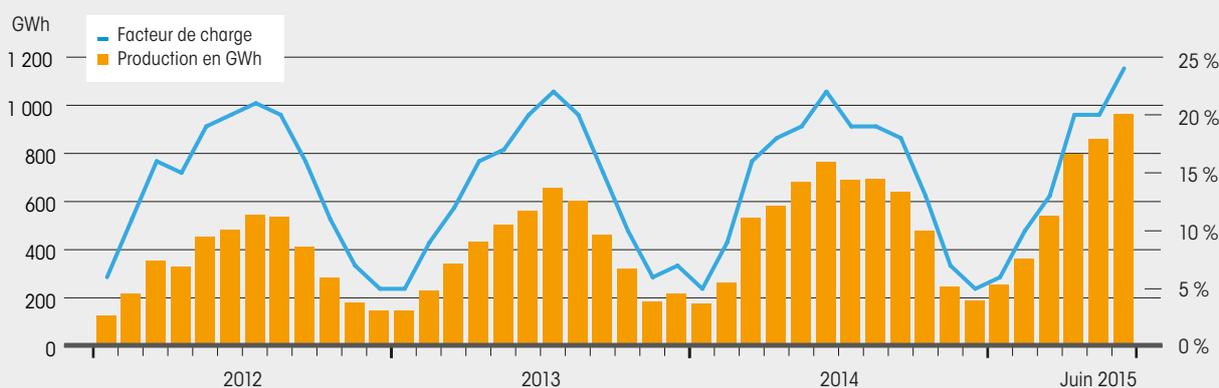
# 4. La production photovoltaïque dans l'équilibre offre-demande

## 4.1. Production et facteur de charge du parc photovoltaïque

La production photovoltaïque du 1<sup>er</sup> juillet 2014 au 30 juin 2015 est de 6,7 TWh. Le pic de production a été atteint avec 4 616 MW le 8 avril 2015 à 14h00 et le facteur de charge a atteint 82 %. Le facteur de charge moyen du 1<sup>er</sup> juillet 2014 au 30 juin 2015 est, quant à lui, de 14,4 %.

Chaque été, l'atteinte d'un nouveau maximum de production mensuelle s'explique à la fois par l'augmentation du parc installé et par les conditions d'ensoleillement, particulièrement favorables à cette période.

Production photovoltaïque mensuelle et facteur de charge mensuel moyen depuis 2012

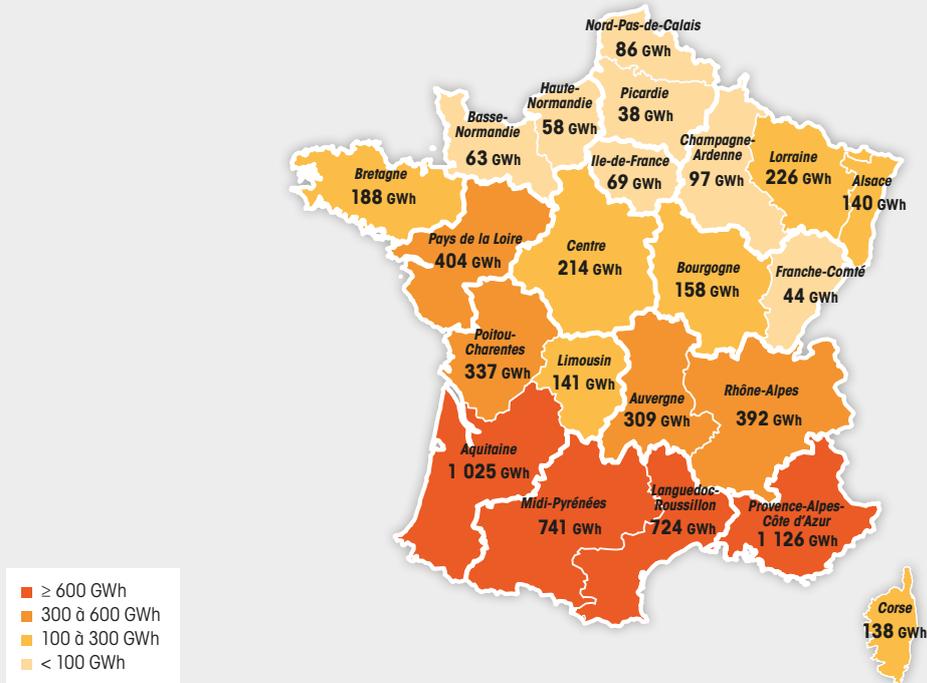


## 4.2. Répartition régionale de la production et du facteur de charge

Sur la période du 1<sup>er</sup> juillet 2014 au 30 juin 2015, quatre régions assurent la moitié de la production photovoltaïque de France métropolitaine : Provence-Alpes-Côte d'Azur (1 126 GWh), Aquitaine (1 025 GWh), Midi-Pyrénées (741 GWh), Languedoc-Roussillon (724 GWh).

La région Provence-Alpes-Côte d'Azur dispose du facteur de charge le plus élevé de France métropolitaine avec 16,5 % atteint sur la période du 1<sup>er</sup> juillet 2014 au 30 juin 2015. Elle est suivie par cinq autres régions ayant un facteur de charge compris entre 14 et 16 %.

## Production photovoltaïque par région du 1<sup>er</sup> juillet 2014 au 30 juin 2015



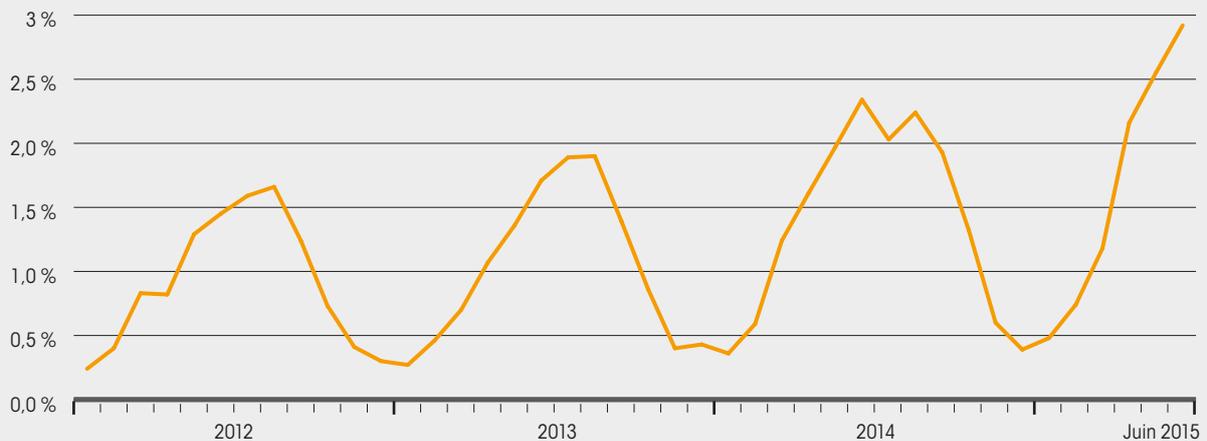
### 4.3. Participation à la couverture de la consommation

Le taux de couverture moyen de la consommation par la production photovoltaïque s'élève à 1,42 % sur la période du 1<sup>er</sup> juillet 2014 au 30 juin 2015. Ce taux atteint 10,93 % le 10 mai 2015 à 15h00 en France continentale pour une production de 4 304 MW et une consommation de 39 389 MW.

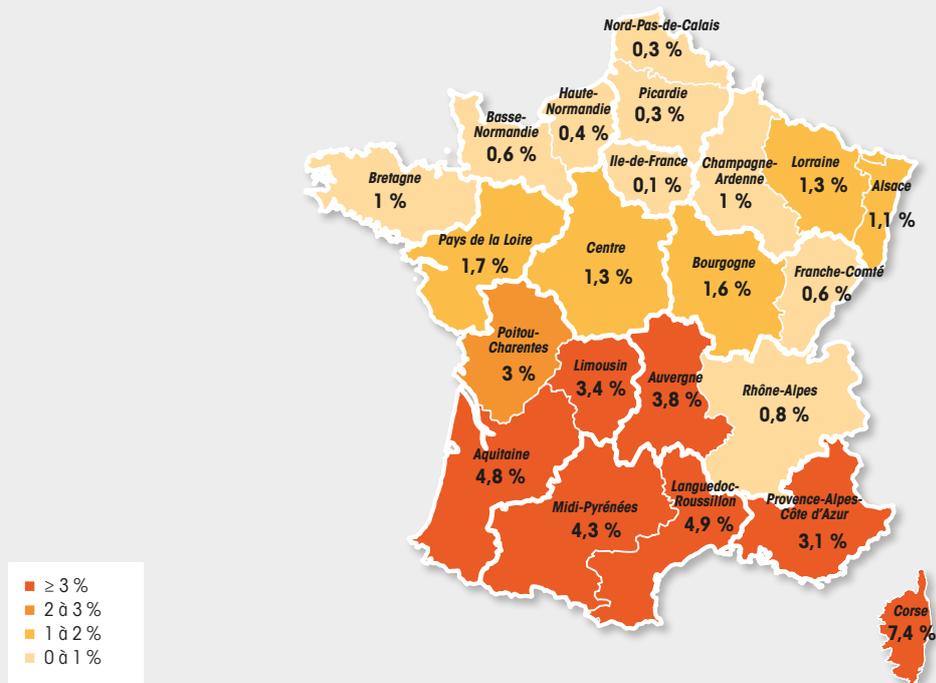
Le taux de couverture moyen de la consommation par la production photovoltaïque dépasse le seuil de 3 % dans sept régions : Corse, Languedoc-Roussillon, Midi-Pyrénées, Aquitaine, Auvergne, Limousin et Provence-Alpes-Côte d'Azur sur la période du 1<sup>er</sup> juillet 2014 au 30 juin 2015.

#### Taux de couverture de la consommation par la production photovoltaïque depuis 2012

Moyenne mensuelle



Taux de couverture moyen de la consommation par la production photovoltaïque du 1<sup>er</sup> juillet 2014 au 30 juin 2015



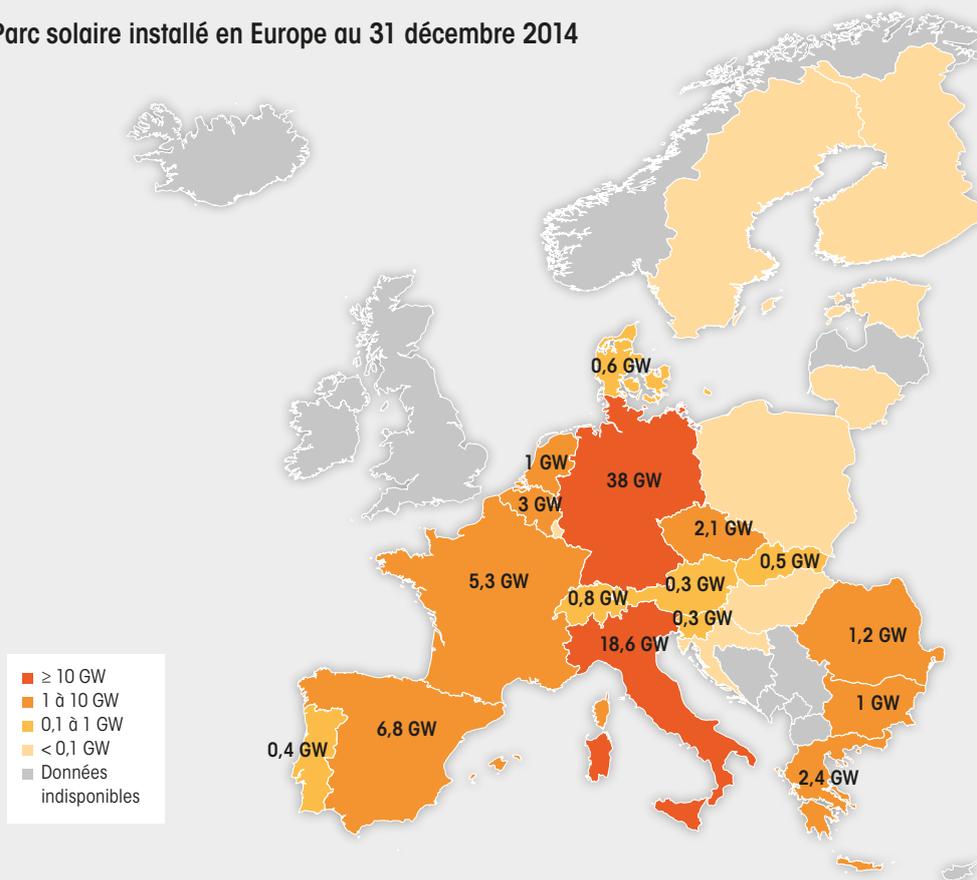
# 5. Principaux chiffres de la filière solaire(\*) en Europe

## Le parc solaire installé

Au 31 décembre 2014, la puissance solaire installée en Europe s'élevait à près de 82 GW dans l'ensemble des pays européens membres de l'ENTSO-E.

Avec environ 38 GW installés, l'Allemagne possède le parc le plus important devant l'Italie (18,6 GW) et l'Espagne (6,8 GW). La France à fin décembre 2014 possédait la 4ème capacité d'Europe avec 5,3 GW. L'ensemble des parcs photovoltaïques de ces quatre pays représente près de 85 % de la capacité installée en Europe.

Parc solaire installé en Europe au 31 décembre 2014



Source et périmètre : ENTSO-E

A la date de publication du Panorama, les données relatives à la Grande-Bretagne ne couvrent pas 100 % du territoire.

S'agissant de la croissance annuelle du parc, l'Allemagne connaît en 2014 la plus importante augmentation en puissance, avec plus de 1 GW de capacités supplémentaires raccordées. Elle est suivie par la France avec 0,9 GW, puis la Roumanie avec 0,6 GW.

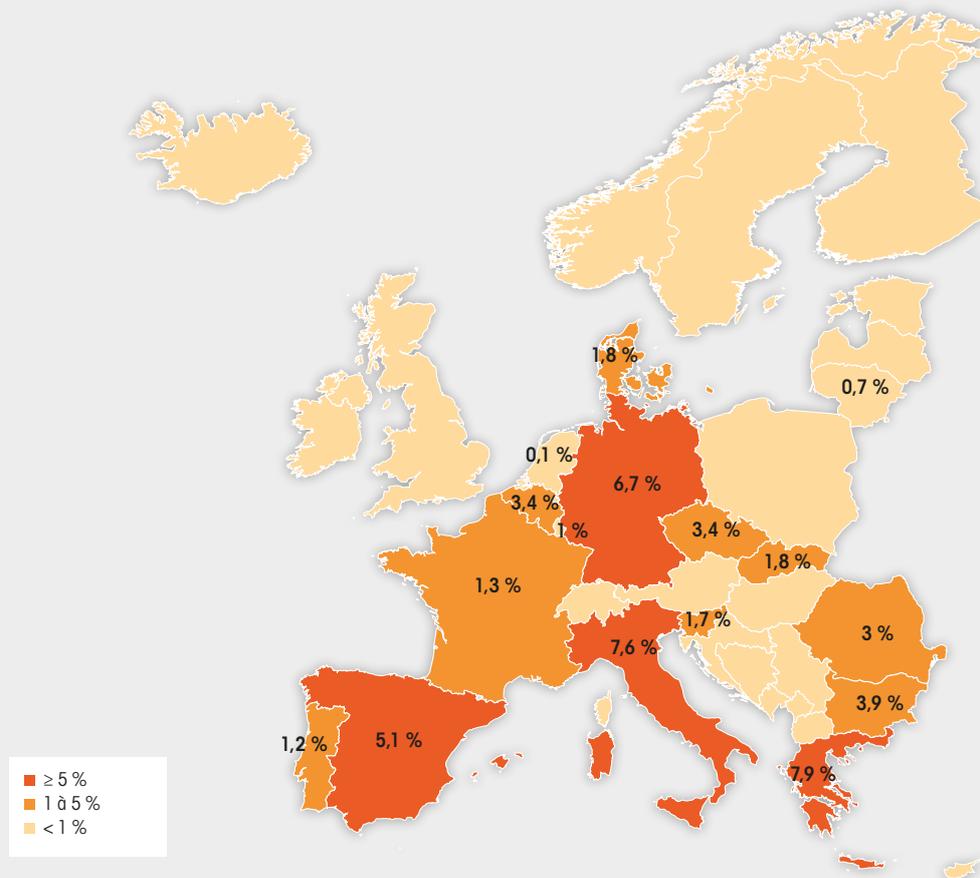
(\*) La filière solaire comprend les technologies à la fois photovoltaïque et solaire thermodynamique.

# La couverture de la consommation électrique par la production solaire

En 2014, la production solaire a couvert 2,8 % de la consommation d'électricité dans les pays européens membres de l'ENTSO-E. La Grèce, pays où la production solaire participe le plus à la couverture de la consommation avec 7,9 %, est suivie par l'Italie

avec un taux de 7,6 %, puis par l'Allemagne avec 6,7 % et l'Espagne avec 5,1 %. La France se situe, quant à elle, en douzième position avec 1,3 %.

Taux de couverture de la consommation par la production solaire en 2014



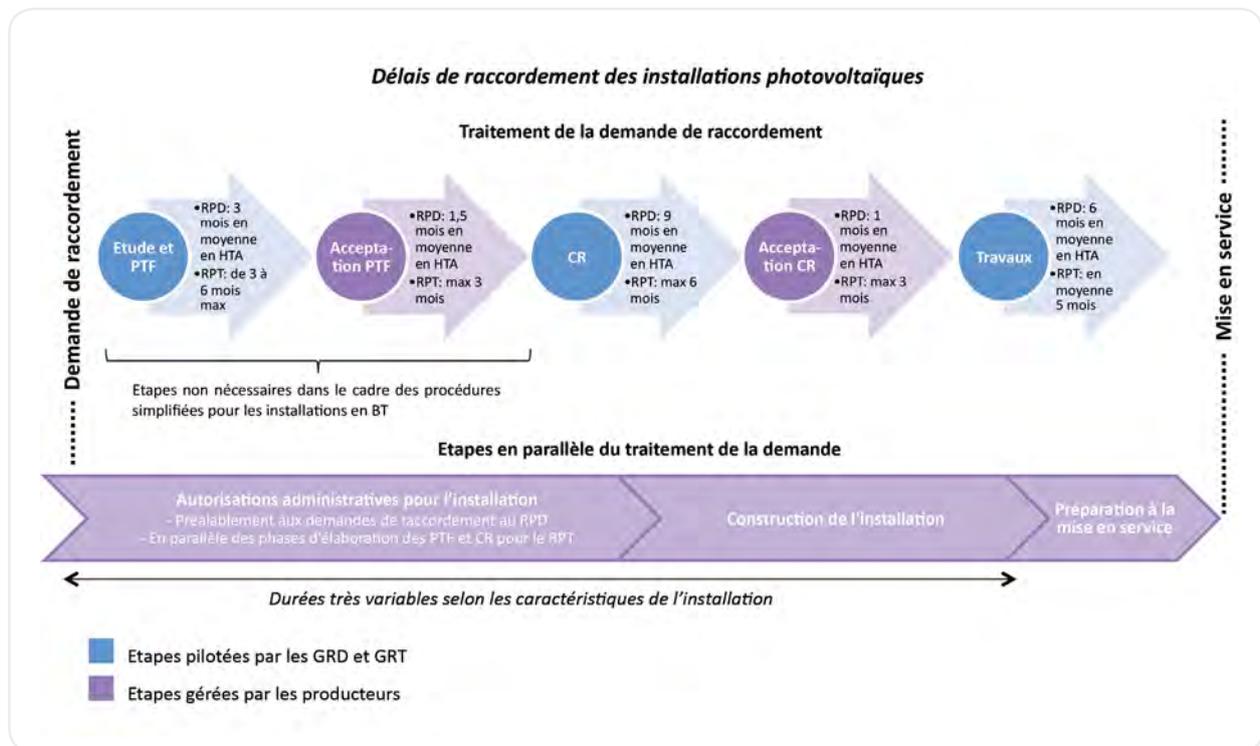
Source et périmètre : ENTSO-E

A la date de publication du Panorama, les données relatives à la Grande-Bretagne ne couvrent pas 100 % du territoire.

# Focus : les délais de raccordement des installations photovoltaïques

Les délais de raccordement dépendent de la nature des études et des travaux à réaliser par le gestionnaire de réseau, mais aussi des délais de construction de l'installation de production elle-même, et des étapes administratives incombant au producteur.

Encadrées par la Commission de régulation de l'énergie (CRE), les procédures de traitement des demandes de raccordement doivent garantir l'accès transparent et non-discriminatoire aux réseaux, tout en veillant au développement et à la sécurité de ces derniers.



Entre la demande de raccordement d'une installation de production d'électricité et l'accès effectif au réseau, de nombreuses étapes sont nécessaires et font intervenir tout un panel d'acteurs – le producteur, les gestionnaires de réseaux, les collectivités locales, DREAL<sup>(\*)</sup>, etc.

Les principales phases, communes aux différents réseaux publics d'électricité, sont les suivantes :

→ **Une phase d'étude et d'élaboration de la proposition technique et financière (PTF)**

Les gestionnaires de réseaux déterminent la solution de raccordement de référence pour répondre à la demande, estiment le coût des travaux à réaliser ainsi que les délais. Les installations en BT peuvent bénéficier d'une procédure dite « simplifiée » pour laquelle cette phase est absente, lorsque la nature des travaux de raccordement permet au gestionnaire de réseau de s'engager directement sur le coût et les délais du raccordement.

→ **Une phase d'élaboration de la convention de raccordement (CR)**

Elle a pour objectif de finaliser les conditions proposées dans le cadre de la PTF.

→ **Et une phase de travaux et mise en service de l'ouvrage.**

En plus de ces phases, toutes les installations font l'objet de demandes d'autorisations administratives. Concernant les demandes de raccordement aux réseaux publics de distribution (en BT ou en HTA), ces autorisations sont requises au préalable. En revanche, pour un raccordement au réseau public de transport (en HTB), l'instruction des demandes d'autorisation a lieu en parallèle des phases d'élaboration de la PTF et de la CR. Ainsi, les délais peuvent être sensiblement augmentés en cas de recours sur les autorisations, indépendamment de RTE.

(\*) Directions Régionales de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement.

Hors délais administratifs ou délais de construction de l'installation de production, les délais de traitement des demandes de raccordement varient en fonction des caractéristiques de l'installation, et en particulier du niveau de tension de raccordement.

→ **Pour les installations à raccorder en basse tension  $\leq$  36 kVA**

Le raccordement de ces installations se réduit dans plus de 90 % des cas à la réalisation d'un branchement sur le réseau BT. La durée cumulée des étapes incombant au porteur de projet s'élève en moyenne à 5 mois, sur une durée totale moyenne du raccordement de 7,5 mois.

→ **Pour les installations à raccorder en basse tension  $>$  36 kVA et en HTA**

Le raccordement de ces installations peut nécessiter des travaux importants comme des créations de lignes ou de postes source. La durée cumulée des étapes incombant au porteur de projet varie entre 4 et 6 mois, sur une durée totale du raccordement s'étalant de 15 mois - pour les raccordements simples - à 22 mois.

→ **Pour les installations à raccorder en HTB**

Ces installations, en général d'une puissance supérieure à 12 MW, nécessitent des travaux importants. Cependant, sur les 23 mois de délai moyen observé de l'acceptation de la PTF à la mise en service de l'ouvrage, seuls 20 % sont imputables à la phase de travaux, une partie conséquente des délais découlant des procédures administratives.

Afin de raccourcir les délais de raccordement, les évolutions de réseau nécessaires à l'intégration de la production renouvelable aux réseaux électriques sont identifiées et étudiées de manière anticipée au travers des schémas régionaux de raccordement aux réseaux des énergies renouvelables (S3REnR). Leur mise en œuvre permet de donner une vision de long terme sur un périmètre géographique bien défini quant aux capacités réservées restantes et aux travaux à envisager.

# LA FILIÈRE HYDRAULIQUE RENOUVELABLE AU 30 JUIN 2015



## 1. Chiffres clefs et contexte institutionnel

1.1. Chiffres clefs.....	33
1.2. Contexte institutionnel.....	33

## 2. Le parc hydraulique en France

2.1. Parc hydraulique et répartition régionale.....	35
2.2. Répartition du parc hydraulique en puissance .....	35
2.3. Types de centrales .....	36

## 3. Les perspectives de croissance du parc hydraulique en France

3.1. File d'attente de raccordement aux réseaux publics de transport et de distribution .....	37
3.2. Parc installé, file d'attente et objectifs nationaux.....	37

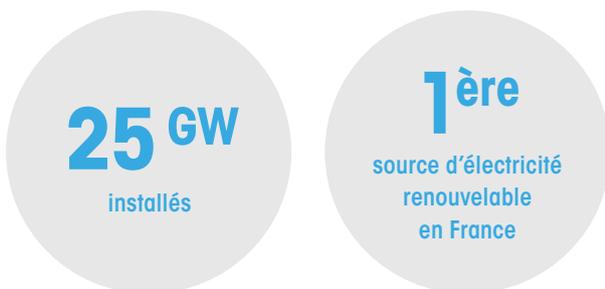
## 4. La production hydraulique dans l'équilibre offre-demande

4.1. Production hydraulique .....	38
4.2. Taux de couverture de la consommation par la production hydraulique.....	39

## 5. Principaux chiffres de la filière hydraulique en Europe .....40

# 1. Chiffres clefs et contexte institutionnel

## 1.1. Chiffres clefs



### Installations hydrauliques raccordées au 30 juin 2015

- Le parc hydraulique s'élève à **25 418 MW** dont **23 656 MW** sur le réseau de RTE, **1 466 MW** sur le réseau d'ERDF et **67 MW** sur les réseaux des ELD.
- Le parc hydraulique ne connaît pas d'évolution significative des capacités raccordées depuis la fin des années 1990.

### File d'attente des raccordements au 30 juin 2015

- La file d'attente pour le raccordement des installations hydrauliques aux réseaux publics de transport et de distribution est de **577 MW** au 30 juin 2015, contre 562 MW en 2014 à mi-année. Elle se répartit entre **472 MW** sur le réseau de RTE, **104 MW** sur le réseau d'ERDF et **0,6 MW** sur les réseaux des ELD.

### Production hydraulique renouvelable(\*) du 1<sup>er</sup> juillet 2014 au 30 juin 2015

- La production hydraulique renouvelable s'élève à **61,2 TWh**. La production hydraulique totale, incluant la part non renouvelable produite par les installations turbinant de l'eau remontée par pompage, est de 66,5 TWh. La production est en baisse de 3,7 TWh par rapport à l'année glissante précédente.
- Le taux moyen de couverture de la consommation par la production hydraulique renouvelable est de **12,9 %** entre le 1<sup>er</sup> juillet 2014 et le 30 juin 2015. Ce taux était de 13,7 % sur les douze mois précédents.

## 1.2. Contexte institutionnel

### Harmonisation des procédures

Le décret n°2014-750, publié le 1<sup>er</sup> juillet 2014 en application de la loi Warsmann, parachève la simplification des textes applicables à l'autorisation des installations hydroélectriques en se rapprochant des procédures instituées pour l'application de la loi sur l'eau (IOTA). Cette harmonisation conduit, pour les installations hydroélectriques dont la puissance maximale brute est inférieure à 4,5 MW, à l'application de délais d'instruction et d'autorisation plus courts ainsi qu'à la simplification possible des renouvellements d'autorisation lorsque les enjeux sont minimes.

### Expérimentation d'une autorisation unique

Suite à la publication du décret n°2014-751, le 1<sup>er</sup> juillet 2014, l'expérimentation d'un permis unique est lancée dans l'ensemble des départements des régions Rhône-Alpes et Languedoc-Roussillon pour une durée de trois ans. Cette autorisation unique réunit l'ensemble des autorisations nécessaires à la réalisation d'une

installation, d'un ouvrage, d'un travail ou d'une activité (IOTA) soumis à l'eau et les milieux aquatiques (LEMA).

Cette procédure, élargie à tout le territoire dans le cadre de la loi relative à la transition énergétique pour la croissance verte, doit permettre d'accélérer l'instruction des dossiers.

### Augmentation des débits réservés

Conformément à l'article L. 214-18 du code de l'environnement, modifié par la loi sur l'eau et les milieux aquatiques du 30 décembre 2006 (LEMA), les débits réservés – débits minimaux que tout ouvrage doit maintenir de façon à garantir en permanence la vie, la circulation et la reproduction des espèces présentes – ont été augmentés pour l'ensemble des ouvrages existants avant le 1<sup>er</sup> janvier 2014. Cette modification semble avoir un impact important sur la production hydroélectrique, les estimations indiquant une baisse de près de 2,2 TWh.

(\*) La note méthodologique page 1 précise les modalités de calcul de la part renouvelable de la production hydraulique (modalités définies en application de la directive européenne 2009/28/CE)

### **Renouvellement des concessions hydroélectriques**

La loi n° 2015-992, promulguée le 18 août 2015, prévoit la possibilité de création d'une nouvelle catégorie de sociétés d'économie mixte (SEM), dont l'objet est d'exploiter des contrats de concessions hydroélectriques sur une vallée. Cette disposition permettrait de mieux associer les collectivités territoriales à la gestion des usages de l'eau, et de renforcer le contrôle public sur le patrimoine commun que constitue le parc hydroélectrique français. Aux côtés des entités publiques (collectivités locales, mais également d'éventuels investisseurs publics), les actionnaires privés sont sélectionnés à l'issue d'une procédure de mise en concurrence, conformément à la législation européenne. Dans certains cas, la loi prévoit également la possibilité de regrouper des concessions afin d'optimiser l'exploitation de chaînes d'aménagements hydrauliquement liés. Une date d'échéance commune est alors fixée.

### **Tarifs d'achat**

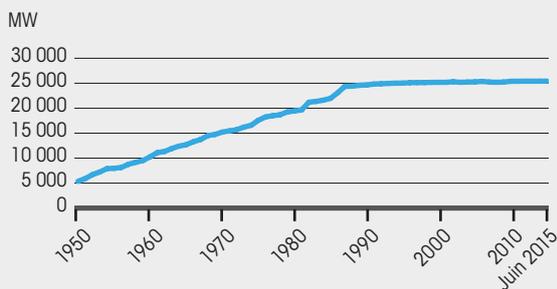
Pour les plus petites installations, la définition d'un nouveau type de contrat d'obligation d'achat, adapté tant à la rénovation de sites existants qu'à la création de nouveaux ouvrages, est en cours. Les conditions tarifaires seront définies par arrêté courant 2015. Concernant les installations de plus de 500 kW, suite à l'adoption par la Commission européenne de nouvelles lignes directrices encadrant le soutien aux énergies renouvelables électriques, le 28 juin 2014, l'électricité sera vendue directement sur le marché tout en bénéficiant d'une prime variable ex-post. La formule de calcul de cette prime est en cours de définition et devrait être arrêtée d'ici fin 2015 en application de la loi n° 2015-992.

## 2. Le parc hydraulique en France

### 2.1. Parc hydraulique et répartition régionale

Avec une capacité installée de 25 418 MW, la filière hydraulique est la deuxième source d'électricité française, et la première parmi les sources d'électricité renouvelable. Stabilisé autour des années 1990, après quarante années de croissance, le parc hydraulique reste un atout majeur du mix électrique français. En effet, lorsqu'elle est associée à un réservoir, l'hydroélectricité est la seule énergie renouvelable modulable, avec la possibilité d'augmenter très rapidement la production électrique, faisant de cette énergie une ressource essentielle pour la sécurité du réseau.

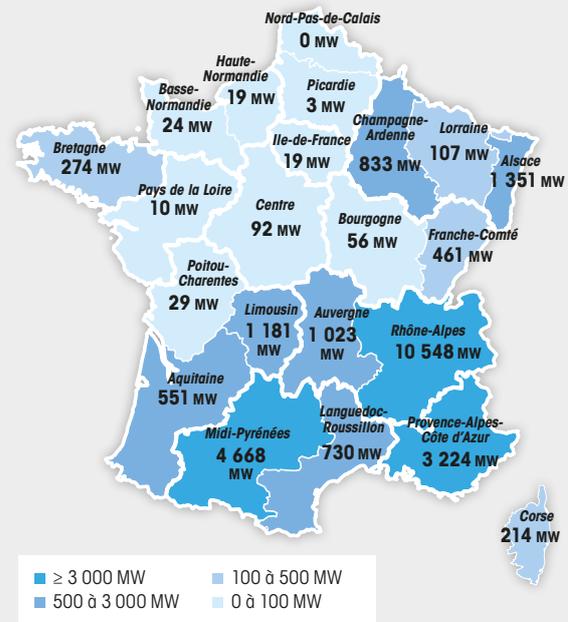
Evolution de la puissance du parc hydraulique installé depuis 1950



Déterminée par l'hydrographie et le relief, l'hydroélectricité est très localisée sur le territoire. La région Rhône-Alpes accueille le parc hydraulique le plus important avec 10 548 MW de capacités raccordées, soit près de 41,5 % du parc installé en France

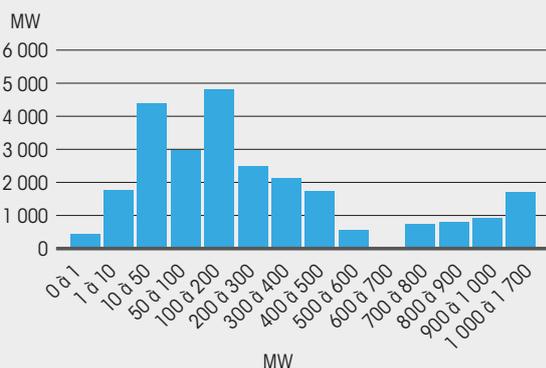
métropolitaine. Elle est suivie de Midi-Pyrénées et de Provence-Alpes-Côte d'Azur avec respectivement 4 668 MW et 3 224 MW. Ces trois régions concentrent 73 % du parc hydraulique.

Répartition régionale du parc hydraulique au 30 juin 2015



### 2.2. Répartition du parc hydraulique en puissance

Répartition des installations hydrauliques par segment de puissance

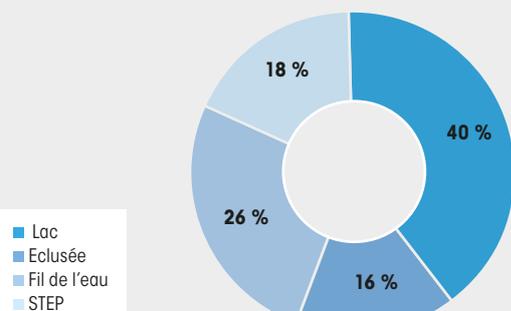


Le parc hydraulique français compte plus de 2 400 installations, dont près de 90 % sont des centrales au fil de l'eau. 95 installations atteignent une puissance installée comprise entre 50 et 600 MW et concentrent 58 % de la capacité de production. Près de 1 600 installations ont une puissance inférieure à 1 MW et représentent 1,8 % de la capacité installée.

## 2.3. Types de centrales

Les centrales hydrauliques se répartissent en différentes catégories selon la durée de remplissage de leurs réservoirs. Celle-ci permet en effet de déterminer la capacité de modulation et de fonctionnement en pointe de l'ouvrage.

Répartition des capacités hydrauliques sur le réseau de transport par type de centrale au 30 juin 2015



Les « **centrales au fil de l'eau** », situées principalement en plaines, présentent une retenue de faible hauteur et ont une capacité du réservoir amont très réduite (inférieure à 2 heures). Ces installations ont donc de faibles capacités de modulation par le stockage et leur production dépend du débit des fleuves.

Les « **centrales éclusées** », situées principalement dans les lacs en aval des moyennes montagnes, disposent d'un réservoir amont de taille moyenne (compris entre 2 et 400 heures) et assurent une fonction de modulation journalière ou hebdomadaire. Ces installations permettent de stocker l'eau en période de faible consommation selon les cycles journaliers (stockage la nuit, turbinage en journée) ou hebdomadaires (stockage la nuit et les jours de week-end, turbinage en jours ouvrables).

Les « **centrales lacs** » sont situées dans les lacs en aval des moyennes et hautes montagnes. La capacité du réservoir permet un stockage sur une période beaucoup plus longue (durée supérieure à 400 heures). Elles apportent la garantie de pouvoir disposer de la puissance indépendamment des conditions hydrologiques.

Par ailleurs, les centrales dites « **STEP** » (les stations de transfert d'énergie par pompage), fonctionnant en cycles pompage-turbinage entre un réservoir inférieur et un réservoir supérieur, constituent un outil de stockage efficace contribuant à l'équilibre du système électrique. L'eau est pompée dans un réservoir lors des heures creuses pour être turbinée lors de la pointe de consommation. L'électricité produite par les STEP est renouvelable à 70 % dans la mesure où la remontée de l'eau préalable consomme de l'électricité. Cependant, les STEP améliorent le lissage de la courbe de charge, ce qui optimise l'utilisation du parc nucléaire en base et contribue à utiliser au mieux la production fatale d'énergie renouvelable. Ce moyen de production étant, par ailleurs, exploité à la pointe en substitution de centrales thermiques à combustible fossile, l'intérêt des STEP est aussi de réduire les émissions de CO<sub>2</sub>, de polluants atmosphériques tels que le SO<sub>2</sub> ou les NO<sub>x</sub>, et les particules fines.

Au 30 juin 2015, la puissance de turbinage des STEP, qui traduit la puissance maximale pouvant être produite par l'installation, atteint près de 4,2 GW. La puissance de pompage, qui correspond à la puissance maximale consommée par l'installation lorsqu'elle remonte de l'eau du bassin inférieur au bassin supérieur atteint 4,7 GW. L'écart de puissance entre le turbinage et le pompage des STEP provient des installations dotées de turbines non réversibles fonctionnant uniquement en injection.

Enfin, l'usine « **marémotrice** » de la Rance tire son énergie de la marée. D'une capacité de 240 MW, l'installation est dotée de turbines qui peuvent fonctionner en pompage-turbinage et utilisent alternativement la force de la marée montante puis celle de la marée descendante, augmentée du courant du fleuve.

# 3. Les perspectives de croissance du parc hydraulique en France

## 3.1. File d'attente de raccordement aux réseaux publics de transport et de distribution

La file d'attente de raccordement aux réseaux de transport et de distribution représente une puissance de 577 MW au 30 juin 2015 contre 571 MW au 31 décembre 2014, soit une progression de 1,1 %. 82 % de ces capacités sont en file d'attente de raccordement au réseau public de transport. Elles portent essentiellement sur

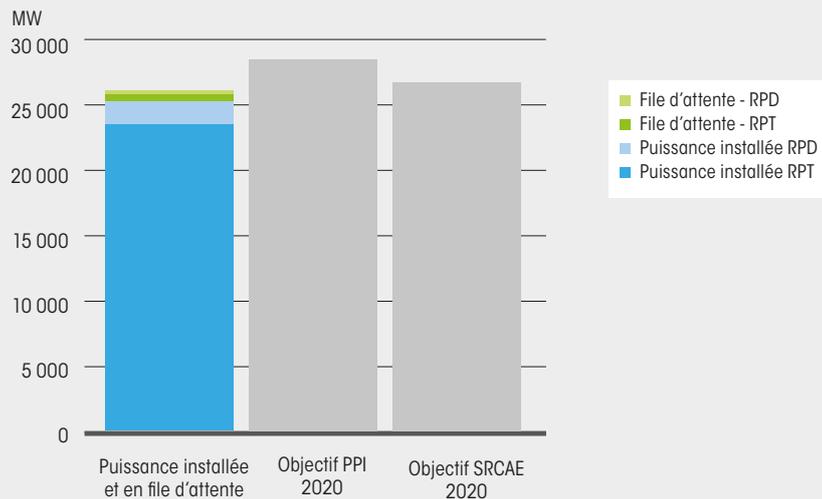
l'accroissement de la puissance des installations existantes. La principale région concernée est Rhône-Alpes avec 424 MW en file d'attente soit 74 % de la puissance en attente de raccordement à l'échelle nationale.

## 3.2. Parc installé, file d'attente et objectifs nationaux

Le parc hydraulique installé au 30 juin 2015 représente 90 % de l'objectif hydraulique PPI(\*) et 95 % de la somme des objectifs hydrauliques SRCAE(\*\*).

La file d'attente représente 20 % des capacités nécessaires pour atteindre l'objectif PPI et 44 % des capacités à raccorder pour atteindre la somme des objectifs SRCAE de la France continentale.

Puissance hydraulique raccordée, en file d'attente, objectifs SRCAE et PPI



(\*) Programmation Pluriannuelle des Investissements de production d'électricité

(\*\*) Schémas Régionaux du Climat, de l'Air et de l'Énergie

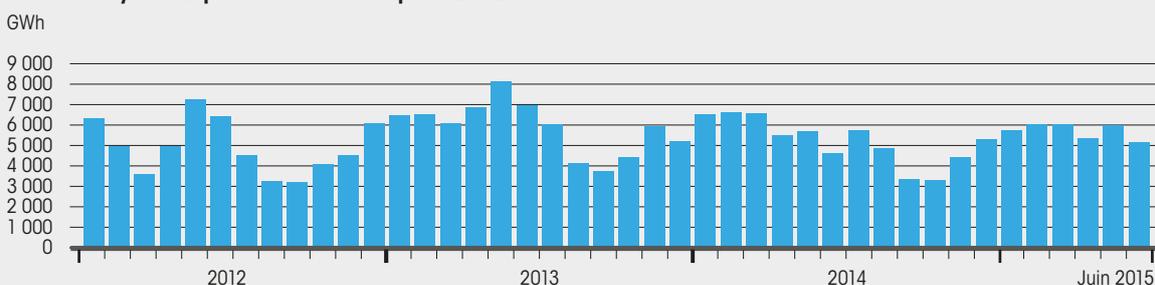
# 4. La production hydraulique dans l'équilibre offre-demande

## 4.1. Production hydraulique

La production hydraulique entre le 1<sup>er</sup> juillet 2014 et le 30 juin 2015 s'élève à 61,2 TWh, soit 6 % de moins que la période précédente. Cette baisse s'explique en partie par des précipitations globalement inférieures à la normale à l'échelle de la France. Sur la période étudiée, 7 mois ont été déficitaires, 2 se sont placés

dans les normales de saison (janvier et février 2015), et 3 ont été excédentaires (juillet, août et octobre 2014). La production mensuelle varie entre un minimum de 3,3 TWh en octobre 2014 et un maximum de 6 TWh atteint en février 2015.

Production hydraulique mensuelle depuis 2012

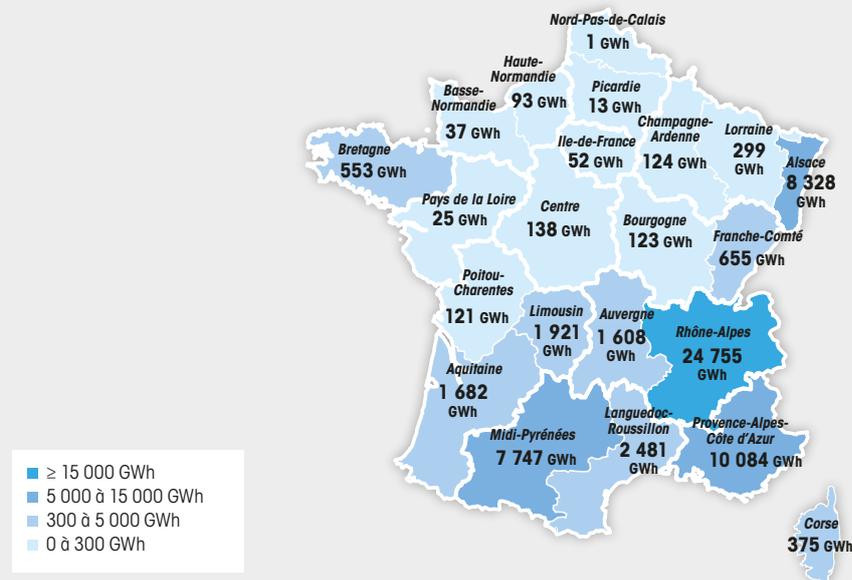


La production publiée correspond à la part renouvelable de la production hydraulique en France au sens de la réglementation en vigueur

Les cinq régions contribuant le plus à la production hydraulique en France entre le 1<sup>er</sup> juillet 2014 et le 30 juin 2015 sont Rhône-Alpes, Provence-Alpes-Côte d'Azur, Alsace, Midi-Pyrénées, et Languedoc-Roussillon. Ces régions représentent 87 % de la production hydraulique en France métropolitaine avec plus de 53 TWh.

A noter : la région Champagne-Ardenne se caractérise par une production hydraulique renouvelable relativement faible (124 GWh) au regard de son parc installé (833 MW). Ce chiffre s'explique par la structure du parc hydraulique composé à plus de 95 % par la STEP de Revin, dont une grande partie de la production n'est pas considérée comme renouvelable.

Production hydraulique par région du 1<sup>er</sup> juillet 2014 au 30 juin 2015



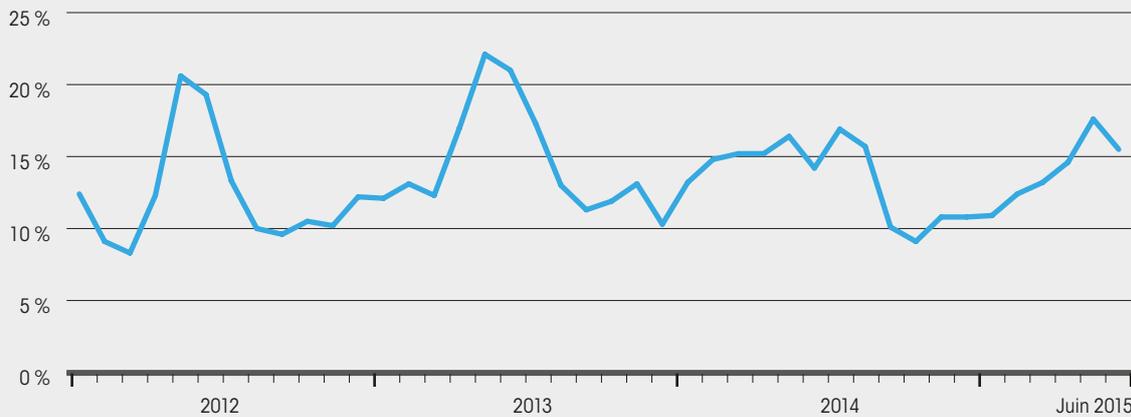
La taux de couverture publié fait référence à la part renouvelable de la production hydraulique en France au sens de la réglementation en vigueur

## 4.2. Taux de couverture de la consommation par la production hydraulique

Le taux de couverture moyen de la consommation par la production hydraulique est de 12,9 % entre le 1<sup>er</sup> juillet 2014 et le 30 juin 2015. Le taux de couverture moyen mensuel varie durant cette période entre un minimum de 9,1 % en octobre 2014 et un maximum de

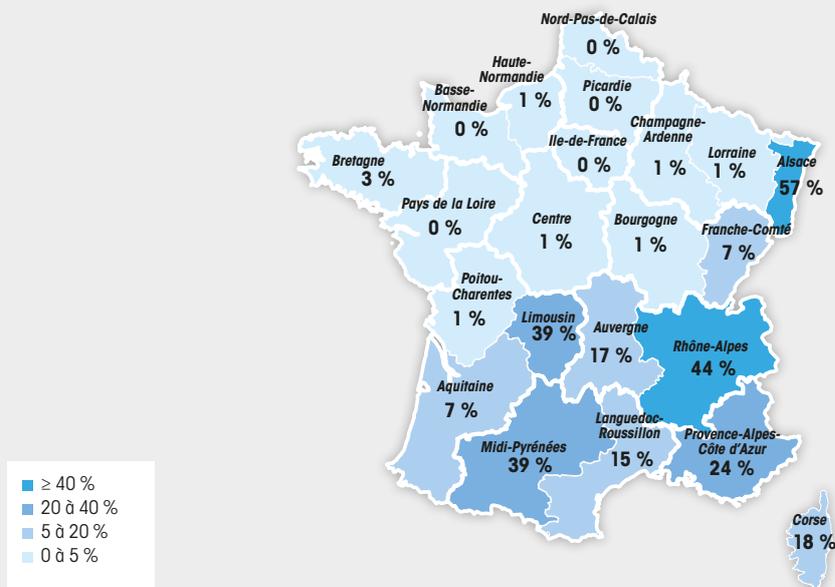
17,6 % en mai 2015. Au niveau régional, l'Alsace détient à la fois le taux annuel moyen le plus élevé sur la période avec 57 % et le taux mensuel moyen le plus haut avec 88 % de sa consommation couverte par sa production hydraulique en aout 2014.

Taux de couverture mensuel moyen de la consommation par la production hydraulique depuis 2012



La production publiée correspond à la part renouvelable de la production hydraulique en France au sens de la réglementation en vigueur

Taux de couverture moyen de la consommation par la production hydraulique du 1<sup>er</sup> juillet 2014 au 30 juin 2015



La taux de couverture publié fait référence à la part renouvelable de la production hydraulique en France au sens de la réglementation en vigueur

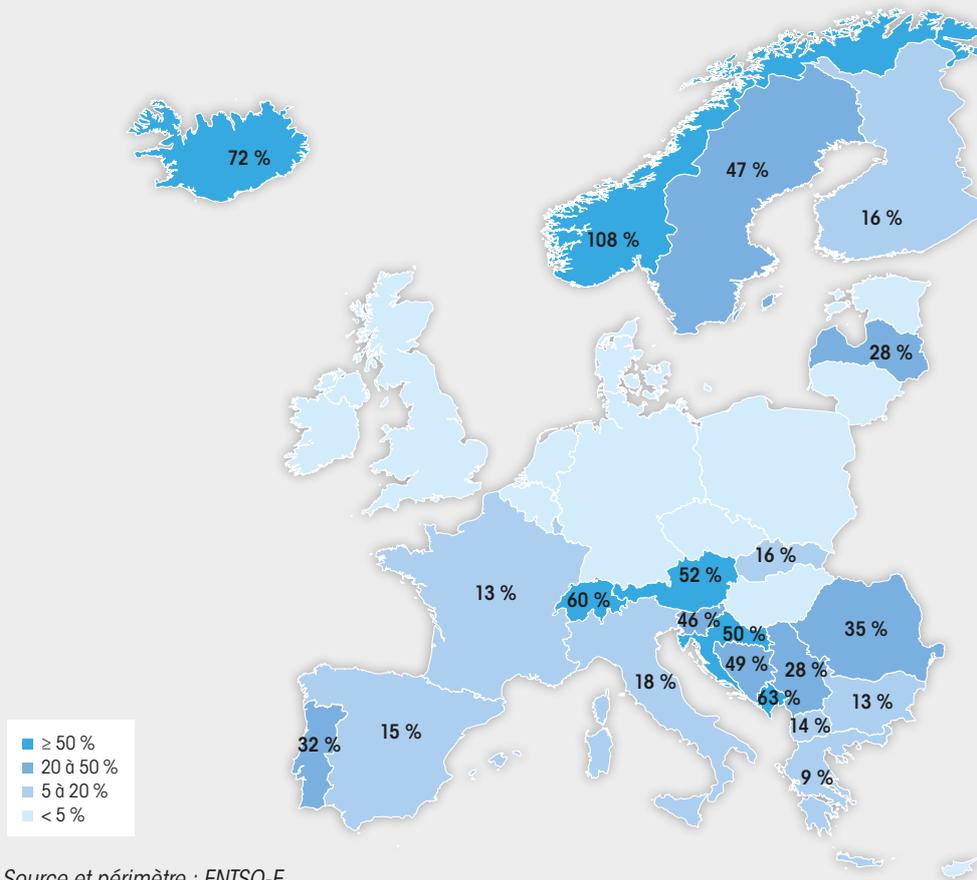


# La production hydraulique et le taux de couverture de la consommation par la production hydraulique

Représentant à elle seule 18 % de la production d'électricité de l'Union Européenne, avec une énergie délivrée de 571 TWh, l'hydroélectricité est de loin la première des énergies renouvelables électriques en Europe. Quatre pays concentrent 56 % de la production hydraulique : la Norvège (135 TWh), la Suède (64 TWh), la France (63 TWh), et l'Italie (56 TWh). Ainsi, sur l'année 2014, l'hydraulique a permis de couvrir 17,7 % de la consommation des pays membres de l'ENTSO-E. Le taux de

couverture de la consommation par la production hydraulique est supérieur à 40 % dans neuf pays de l'ENTSO-E. Ce taux atteint plus de 100 % en Norvège, 72 % en Islande, et 60 % en Suisse. L'Italie et l'Espagne connaissent un taux de couverture proche de la moyenne européenne, avec respectivement 18 % et 15 %. Le taux de couverture de la consommation par la production hydraulique n'est que de 3,6 % en Allemagne et 1,5 % en Grande-Bretagne.

Taux de couverture de la consommation par la production hydraulique en 2014



## LA FILIÈRE BIOÉNERGIES AU 30 JUIN 2015



### 1. Chiffres clefs et actualités

1.1. Chiffres clefs.....	43
1.2. Actualités.....	43

### 2. Parc de la filière bioénergies en France

2.1. Définition de la filière bioénergies.....	44
2.2. Caractéristiques du parc raccordé .....	44
2.3. Répartition régionale du parc de la filière bioénergies .....	45

### 3. Les perspectives de croissance de la filière bioénergies

3.1. File d'attente de raccordement aux réseaux publics de transport et de distribution .....	46
3.2. Parc installé et file d'attente par rapport à l'objectif national .....	46

### 4. La production de la filière bioénergies dans l'équilibre offre-demande

4.1. Production de la filière bioénergies.....	47
4.2. Répartition régionale de la production .....	47
4.3. Taux de couverture de la consommation par la production de la filière bioénergies .....	48

# 1. Chiffres clefs et actualités

## 1.1. Chiffres clefs



### Parc de production de la filière bioénergies au 30 juin 2015<sup>(\*)</sup>

- Le parc de la filière bioénergies représente **1 693 MW** dont **560 MW** sur le réseau de RTE, **1 001 MW** sur le réseau d'ERDF et **130 MW** sur les réseaux des ELD.
- Il est composé de **902 MW** d'installations fonctionnant à partir de déchets ménagers (+3 % par rapport au 31 décembre 2014), de **364 MW** à partir de biogaz (+11,5 %), de **357 MW** à partir de bois-énergie et autres biocombustibles renouvelables (+12,5 %) et de **69 MW** à partir de déchets de papeterie (stable par rapport au 31 décembre 2014).

## 1.2. Actualités

### Expérimentation d'une autorisation unique

Suite à la publication, le 4 mai 2014, du décret n°2014-450, l'expérimentation d'un permis unique pour les installations de méthanisation et les installations de production d'électricité à partir de biogaz est lancée dans 7 régions (Basse-Normandie, Bretagne, Champagne-Ardenne, Franche-Comté, Midi-Pyrénées, Nord-Pas-de-Calais et Picardie) pour une durée de trois ans. Cette procédure élargie à tout le territoire suite à l'adoption de la loi relative à la transition énergétique pour la croissance verte, doit permettre d'accélérer l'instruction des dossiers.

### Appels d'offres

Suite aux consultations lancées en août 2014 puis en avril 2015 concernant les conditions générales à intégrer dans le cahier des charges de l'appel d'offres biomasse 2015, la Ministre de l'Ecologie, du Développement Durable et de l'Energie, Ségolène Royal, a annoncé le lancement de cet appel d'offres pour cet automne. Il concernera les

- Au total, le parc raccordé au premier semestre 2015 progresse de **104 MW**. Ainsi, la filière enregistre une hausse de 6,5 % de puissance installée sur les six premiers mois de 2015.

### File d'attente des raccordements au 30 juin 2015

- La file d'attente de raccordement des installations de la filière bioénergies s'élève à **282 MW**.
- Elle est constituée de **151 MW** sur le réseau de RTE, de **127 MW** sur le réseau d'ERDF et d'environ **4 MW** sur les réseaux des ELD.

### Production de la filière bioénergies du 1<sup>er</sup> juillet 2014 au 30 juin 2015

- La production renouvelable de la filière bioénergies durant la période s'élève à **5,6 TWh<sup>(\*\*)</sup>** soit une hausse de **6 %** par rapport à la période précédente. La production brute de cette filière, incluant la part considérée comme non renouvelable de l'électricité produite par des déchets ménagers s'élève à 7,5 TWh.
- Le taux de couverture annuel moyen de la consommation par la production de la filière bioénergies est de **1,2 %** sur la période.

installations de production d'électricité à partir de biomasse issue d'une part de bois-énergie et d'autre part de biogaz. Le volume envisagé lors des consultations est de 55 MW dont 5 MW pour le biogaz.

### Appel à projets biogaz lancé par la Ministre de l'Ecologie, du Développement Durable et de l'Energie

Un appel à projets a été lancé en septembre 2014 afin de soutenir la réalisation de 1 500 projets de méthanisation en 3 ans. A fin février 2015, 191 projets ont candidaté à l'appel à projets, dont près de la moitié en cogénération.

### Revalorisation tarifaire pour le biogaz

Deux arrêtés sont en cours de préparation et devraient entrer en vigueur au second semestre 2015 : l'un modifie les conditions<sup>(\*\*\*)</sup> d'achat de l'électricité produite par les installations qui valorisent le biogaz, l'autre fixe les conditions d'achat de l'électricité produite par les installations utilisant à titre principal le biogaz produit par méthanisation de déchets non dangereux et de matière végétale brute.

(\*) Les données fournies par ERDF donnent une vision de la filière Bioénergies à minima, certaines centrales en cogénération n'y figurant pas.

(\*\*) La note méthodologique de la page 1 précise les modalités de calcul de la part renouvelable de la production de la filière bioénergies (modalités définies en application de la directive européenne 2009/28/CE).

(\*\*\*) Il s'agit d'une modification de l'arrêté du 19 mai 2011 fixant les conditions d'achat de l'électricité produite par les installations qui valorisent le biogaz.

## 2. Parc de la filière bioénergies en France

### 2.1. Définition de la filière bioénergies

Le droit de l'Union européenne précise que la biomasse correspond à la « fraction biodégradable des produits, des déchets et des résidus d'origine biologique provenant de l'agriculture (y compris les substances végétales et animales), de la sylviculture et des industries connexes, y compris la pêche et l'aquaculture, ainsi que la fraction biodégradable des déchets industriels et municipaux »<sup>(\*)</sup>.

Les installations de la filière bioénergies produisent de l'électricité mais aussi de la chaleur (produit majoritaire), du biogaz injecté dans les réseaux de gaz naturel, et des biocarburants. Tous produits

confondus, la filière bioénergies constitue la principale source d'énergie renouvelable en France avec plus de 11 millions de tep, soit près du double de la production hydraulique. **Seule la partie « électricité » est traitée ici.**

Contrairement aux productions photovoltaïque et éolienne qui dépendent au jour le jour des conditions climatiques, la filière bioénergies a une production prévisible, disponible et modulable ce qui facilite son insertion sur le réseau électrique.

### 2.2. Caractéristiques du parc raccordé

Le parc de la filière bioénergies s'élève à 1 693 MW au 30 juin 2015, soit une croissance de 6,5 % par rapport au 31 décembre 2014. Celle-ci est principalement répartie entre le parc biogaz et le parc bois-énergie et autres biocombustibles renouvelables.

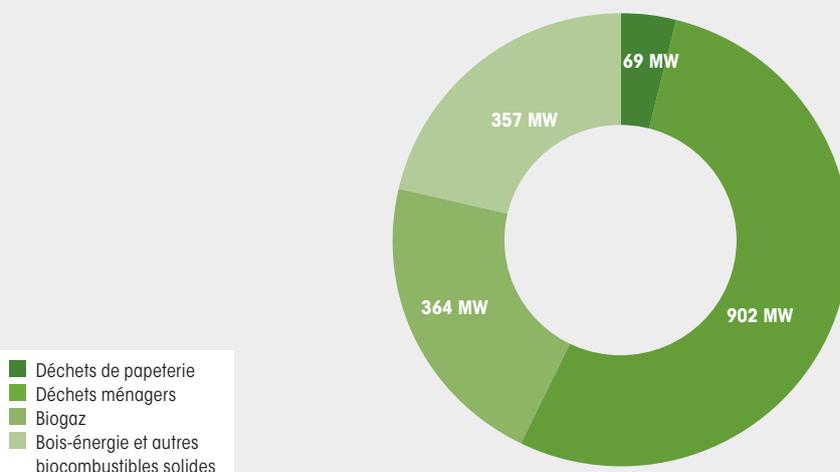
Avec plus de 902 MW de puissance installée, les installations brûlant des déchets ménagers représentent plus de la moitié du parc de la filière bioénergies.

Les installations de production à base de biogaz représentent un peu

plus de 20 % de la capacité de la filière, tout comme les installations de bois-énergie et autres biocombustibles renouvelables. Les centrales produisant de l'électricité à partir des déchets de papeterie représentent, quant à elles, 4 % de la puissance installée.

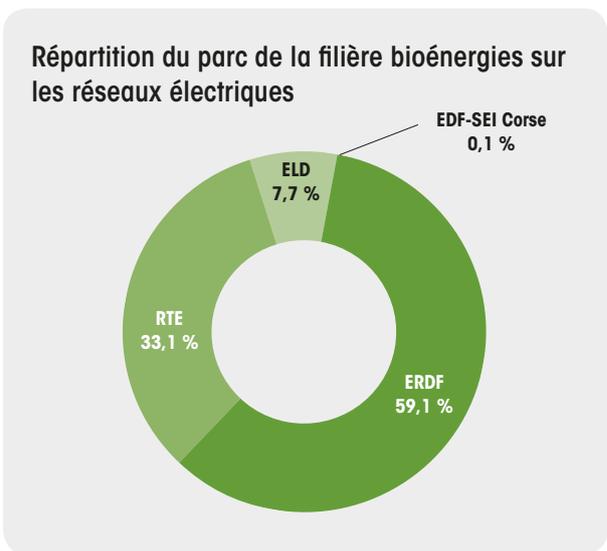
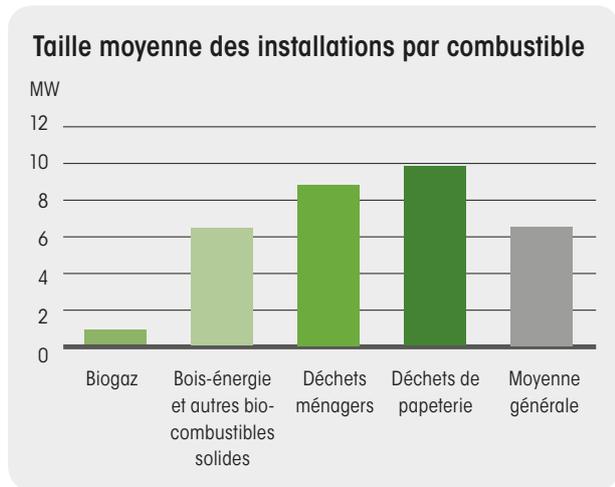
Au 30 juin 2015, le parc de la filière bioénergies est composé de 540 installations dont 381 fonctionnent à partir de biogaz et 53 à partir de bois-énergie et autres biocombustibles renouvelables. Les déchets ménagers et papetiers sont utilisés respectivement par 99 et 7 installations de production d'électricité.

Répartition de la capacité installée par combustible



(\*) Cf. Dir. 2009/28/CE (<http://eur-lex.europa.eu/legal-content/FR/TXT/HTML/?uri=CELEX:32009L0028&from=FR>)

Le parc est composé de centrales de différentes tailles dont la capacité installée est fortement corrélée au combustible utilisé. La puissance installée moyenne varie de 1 MW pour les installations de production à partir de biogaz à près de 10 MW pour les installations de production à partir de déchets issus de la papeterie.



Le parc de la filière bioénergies est raccordé sur le réseau d'ERDF à plus de 59 %. Le raccordement de la puissance restante est réparti entre le réseau de RTE (33 %) et celui des ELD (8 %).

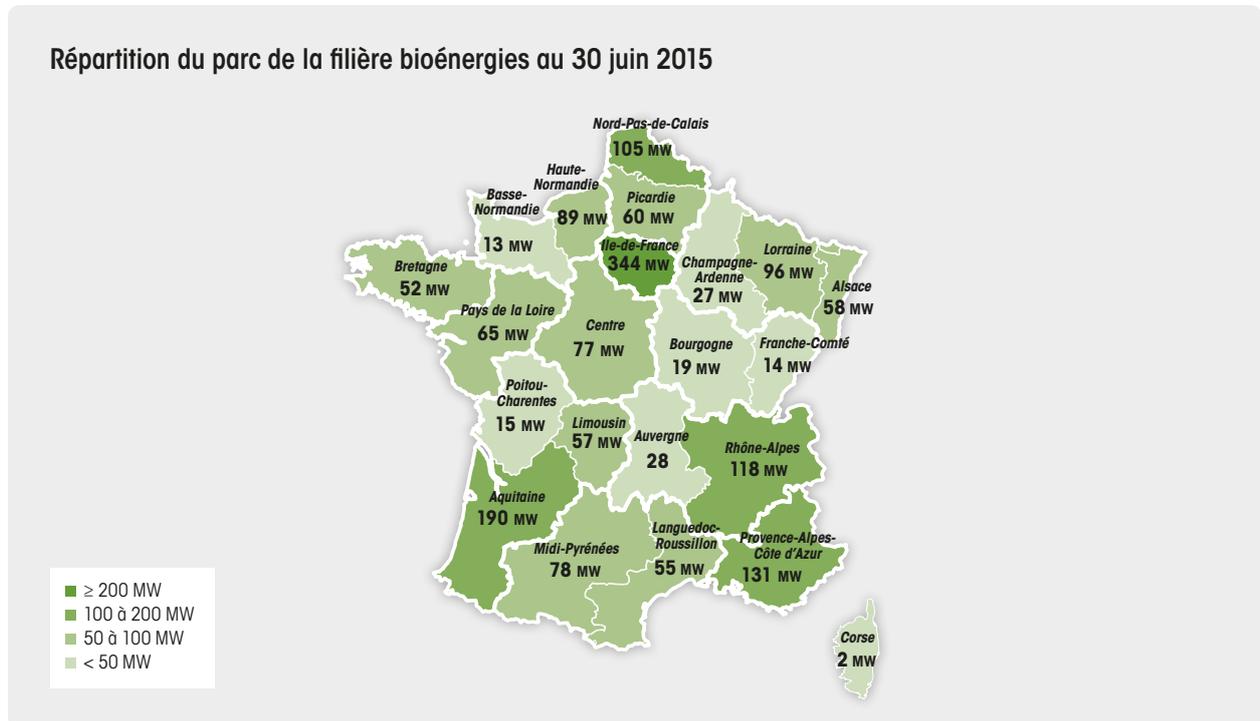
## 2.3. Répartition régionale du parc de la filière bioénergies

L'Île-de-France accueille le parc de la filière bioénergies le plus important, représentant 20 % de la capacité installée en France soit plus de 344 MW. Les trois-quarts de cette puissance sont fournis par des installations utilisant des déchets.

L'Aquitaine compte le deuxième parc le plus important avec près de 190 MW. Il est composé à plus de 60 % d'installations fonctionnant

au bois et autres biocombustibles renouvelables, ce qui fait de l'Aquitaine la première région productrice d'électricité à partir de ce type de combustible.

La région Aquitaine est suivie de près par la région Provence-Alpes-Côte d'Azur avec 131 MW et Rhône-Alpes avec un peu moins de 120 MW. Ces régions comptent principalement des installations fonctionnant à partir de déchets.



# 3. Les perspectives de croissance de la filière bioénergies

## 3.1. File d'attente de raccordement aux réseaux publics de transport et de distribution

La file d'attente de raccordement des installations de la filière bioénergies au 30 juin 2015 s'élève à 281 MW, soit une diminution de plus de 40 % par rapport à décembre 2014. Cette évolution est principalement due à la sortie temporaire de file d'attente d'un projet issue de l'appel d'offres « CRE 4 » de 170 MW. Ainsi, au 30 juin 2015, la file d'attente est répartie entre le réseau de RTE avec 151 MW, le réseau de distribution d'ERDF avec 127 MW et les réseaux des ELD avec 4 MW.

La file d'attente de raccordement sur le réseau de RTE est composée de six projets. Ces installations fonctionneront essentiellement à partir de bois-énergie et autres biocombustibles renouvelables. Leur puissance moyenne s'élève à 25 MW.

Sur le réseau d'ERDF, les installations utilisant le biogaz et celles utilisant les déchets représentent chacune 40 % de la file d'attente de la filière bioénergies.

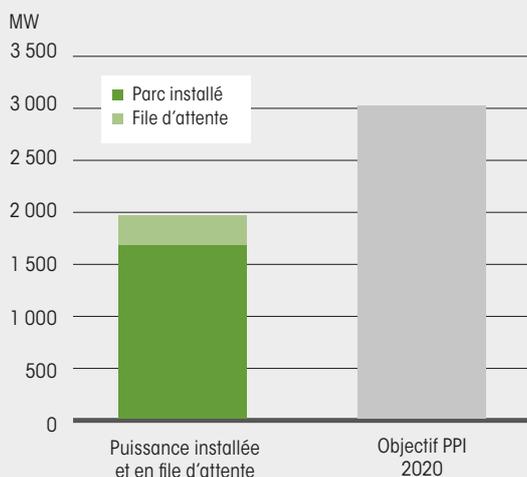
La taille moyenne des installations de biogaz en file d'attente sur le réseau d'ERDF est de 0,5 MW, contre 1 MW en moyenne pour les centrales déjà raccordées en France. Les installations de bois-énergie et autres biocombustibles, ont une taille moyenne de près de 3 MW en file d'attente, contre plus de 6 MW pour celles déjà raccordées. Quant aux installations fonctionnant à partir de déchets ménagers, leur taille est d'environ 3 MW en moyenne en file d'attente sur le réseau d'ERDF et de 9 MW en moyenne en France.

## 3.2. Parc installé et file d'attente par rapport à l'objectif national

Le parc de la filière bioénergies raccordé au 30 juin 2015 représente un peu plus de la moitié de l'objectif national de raccordement à 2020, 65 % si l'on prend également en compte la file d'attente. Au premier semestre 2015, la capacité installée augmente de près de 11,5 % pour la catégorie biogaz, 12,5 % pour la catégorie

bois-énergie et autres biocombustibles renouvelables, 3 % pour les catégories déchets ménagers et se stabilise pour les déchets de papeteries, ce qui représente pour la filière dans son ensemble un accroissement du parc de près de 6,5 %.

Parc installé et file d'attente par rapport à l'objectif PPI



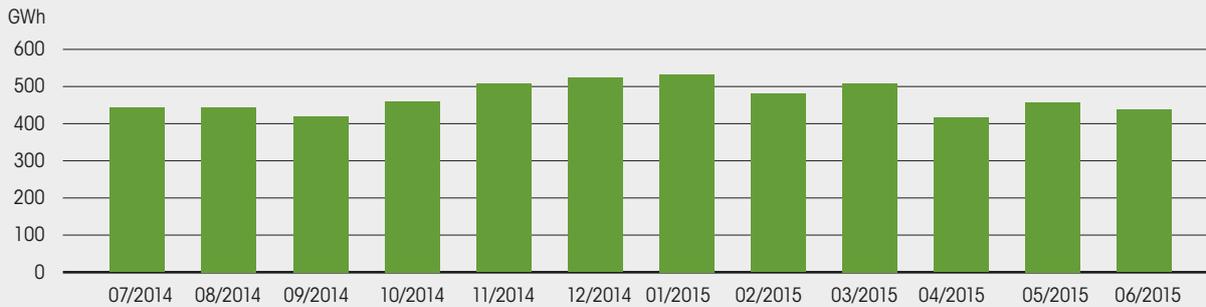
# 4. La production de la filière bioénergies dans l'équilibre offre-demande

## 4.1. Production de la filière bioénergies

L'énergie électrique produite par la filière bioénergies entre le 1<sup>er</sup> juillet 2014 et le 30 juin 2015 s'élève à 5,6 TWh soit une hausse de près de 6 % par rapport à la période précédente.

La production de la filière bioénergies a la particularité d'être relativement peu variable au cours de l'année. Elle oscille entre 418 GWh en avril 2015 et 532 GWh en janvier 2015.

Production mensuelle de la filière bioénergies



La production mensuelle représentée correspond à la part renouvelable de l'électricité produite par la filière bioénergies.

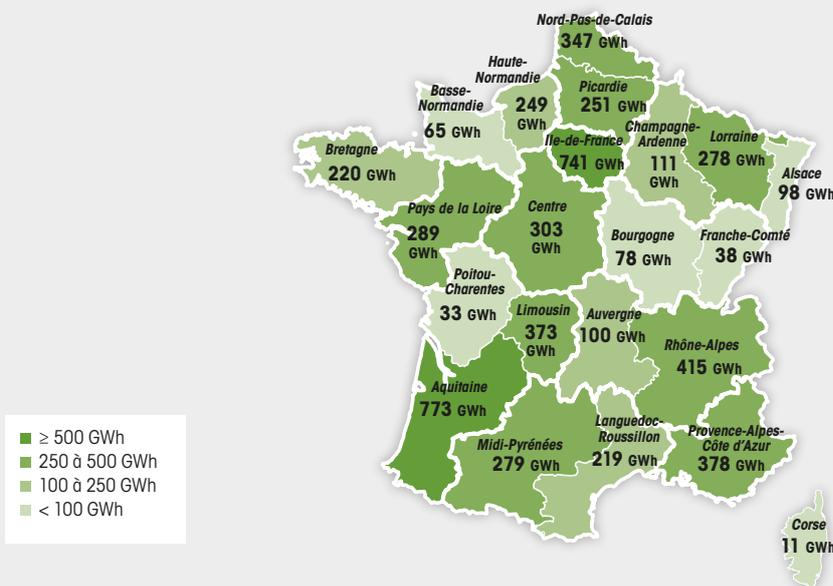
## 4.2. Répartition régionale de la production

La production annuelle de la filière bioénergies des régions Ile-de-France et Aquitaine représente 27 % de la production nationale, avec respectivement 741 GWh et 773 GWh. Les régions Limousin, Provence-Alpes-Côte d'Azur et Rhône-Alpes ont chacune une

production supérieure à 350 GWh.

Ces cinq régions concentrent près de la moitié de la production de la filière bioénergies.

Production de la filière bioénergies par région du 1<sup>er</sup> juillet 2014 au 30 juin 2015



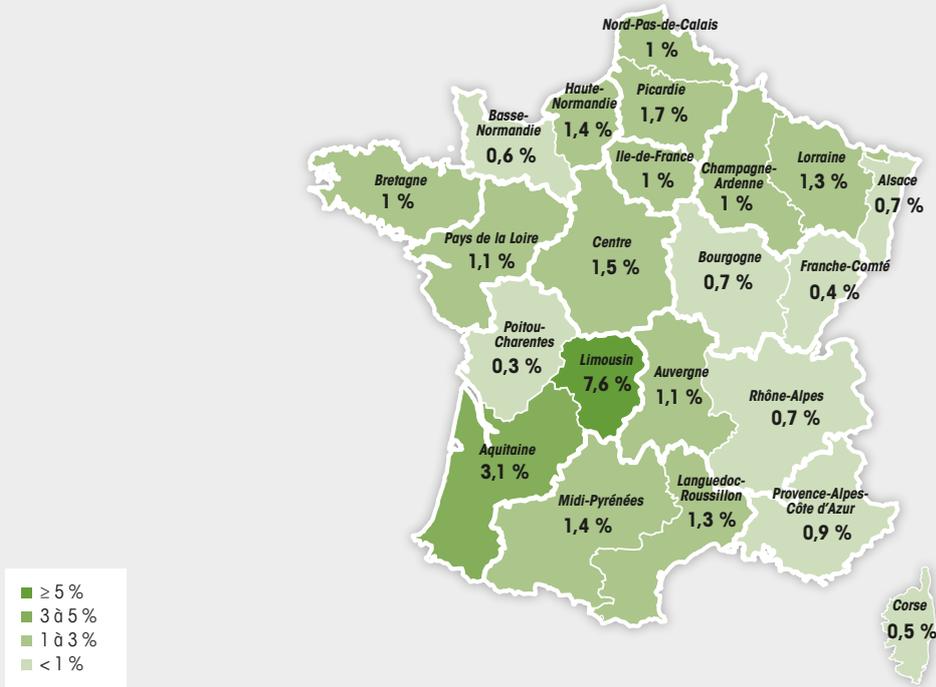
La production représentée correspond à la part renouvelable de l'électricité produite par la filière bioénergies.

## 4.3. Taux de couverture de la consommation par la production de la filière bioénergies

Entre le 1<sup>er</sup> juillet 2014 et le 30 juin 2015, la production de la filière bioénergies couvre 1,2 % de la consommation française. Le taux

de couverture atteint 10,2 % dans le Limousin en août 2014 et 4,1 % en Aquitaine en mai 2015.

Taux de couverture moyen de la consommation par la production de la filière bioénergies



La production représentée correspond à la part renouvelable de l'électricité produite par la filière bioénergies.

# LES S3REnR AU 30 JUIN 2015



1. L'élaboration concertée des schémas régionaux de raccordement (S3REnR) pour un accès prioritaire des énergies renouvelables aux réseaux électriques .....	50
2. Actualités et chiffres clef de la réalisation des S3REnR .....	52
3. Bilan des raccordements dans le cadre des S3REnR .....	53
4. Un site internet pour aller plus loin dans le suivi des S3REnR .....	54

# Les S3REnR : outil de planification du raccordement des énergies renouvelables électriques

## Le développement des énergies renouvelables : une production décentralisée et intermittente nécessitant une adaptation des réseaux publics de transport et de distribution d'électricité

Les réseaux publics de transport et de distribution d'électricité permettent la mise en relation des sites de production d'électricité avec les pôles de consommation. Ces réseaux ont été dimensionnés pour transporter et distribuer l'énergie produite par des moyens de production centralisés et indépendants des aléas climatiques. Le développement des réseaux électriques a suivi historiquement la croissance de la pointe de consommation. Depuis quelques années, le déploiement important d'installations décentralisées dont la production est intermittente – comme les éoliennes ou les panneaux photovoltaïques – constitue un nouveau défi pour les réseaux électriques de transport et de distribution.

Cette évolution de la structure de production a un impact important sur le réseau de distribution. Avec plus de 333 400 installations raccordées et une moyenne d'environ 30 000 nouvelles installations par an, le réseau de distribution doit à la fois répondre à ces demandes et adapter ses règles d'exploitation pour pouvoir collecter l'énergie produite et la distribuer localement ou l'acheminer vers le réseau de transport d'électricité.

Le développement des énergies renouvelables a également un impact sur le réseau de transport d'électricité. En effet, la transition énergétique crée une nouvelle répartition géographique de la production électrique marquée par de fortes disparités entre les régions et entre les pays. Les excédents de production non soutirés localement sont transportés par le réseau de RTE vers d'autres pôles de consommation. Ainsi, de par leurs caractéristiques, l'introduction de nouveaux moyens de production d'électricité renouvelable nécessite un développement du réseau de transport d'électricité à l'échelle à la fois nationale et européenne (à travers les interconnexions) pour assurer la mutualisation des installations et maintenir l'équilibre offre-demande.

Cette transition énergétique, d'ores et déjà amorcée, a vocation à s'accélérer vu les objectifs fixés par la loi, la part des énergies renouvelables dans le mix de production électrique devant atteindre 40 % en 2030. Dans ce cadre, pour assurer l'intégration des énergies renouvelables aux réseaux électriques tout en préservant leur sûreté et en maîtrisant les coûts, les schémas régionaux de raccordement aux réseaux des énergies renouvelables (S3REnR) constituent un véritable outil de pilotage de l'aménagement du territoire.

## 1. L'élaboration concertée des schémas régionaux de raccordement (S3REnR) pour un accès prioritaire des énergies renouvelables aux réseaux électriques

### Les S3REnR s'appuient sur les Schémas Régionaux du Climat de l'Air et de l'Energie (SRCAE)

Les SRCAE permettent à chaque région de fixer des objectifs de développement des énergies renouvelables électriques en fonction de leurs gisements potentiels.

Les gestionnaires des réseaux publics de transport et de distribution d'électricité ont accompagné l'élaboration de ces schémas par leur expertise (bilans électriques, état du réseau, capacité d'accueil, etc.) dans chacune des 21 régions de France continentale.

Les S3REnR précisent les conditions de mise en œuvre des objectifs à l'horizon 2020 définis dans les SRCAE.

### **Les S3REnR assurent un accès prioritaire des énergies renouvelables aux réseaux publics d'électricité**

Pour les postes électriques identifiés par les S3REnR, ce dispositif garantit la réservation de capacité d'accueil pour les installations de production supérieures à 100 kVA pour une durée de dix ans<sup>(\*)</sup>. Parfois, des renforcements ou des créations de lignes ou de postes sont nécessaires lorsque la capacité du réseau est insuffisante ou inexistante.

Les coûts associés au renforcement des ouvrages du réseau public de transport et des postes-sources sont à la charge des gestionnaires de réseaux et relèvent des investissements financés par le tarif d'utilisation du réseau public d'électricité (TURPE). Les coûts liés à la création d'ouvrages sont, quant à eux, répartis entre les producteurs sur un périmètre de mutualisation au moyen d'une quote-part.

Les S3REnR fournissent :

- Le détail des travaux nécessaires à l'atteinte des objectifs en distinguant création et renforcement de réseau ;
- La capacité d'accueil globale et par poste réservée aux énergies renouvelables ;
- Le coût prévisionnel des ouvrages du périmètre mutualisé (créations) et la quote-part régionale ;
- Le calendrier prévisionnel des études et des travaux.

### **Les S3REnR prennent en compte les spécificités des énergies renouvelables**

Les moyens de production de source éolienne ou photovoltaïque fonctionnent rarement à leur puissance maximale et se caractérisent par une répartition diffuse sur le territoire. Les S3REnR tirent parti de cette spécificité pour dimensionner les ouvrages amont du réseau, en considérant que la puissance à transiter est moins importante que la puissance raccordée en raison de la variabilité. Le foisonnement de cette production intermittente est intégré dans les études, ce qui permet d'optimiser les capacités d'accueil, tout en maintenant la sûreté du système électrique.

### **Les S3REnR sont élaborés en concertation avec les parties prenantes**

Réalisés par RTE en accord avec les gestionnaires des réseaux de distribution, les S3REnR sont élaborés en concertation avec les parties prenantes.

A partir des gisements identifiés dans les SRCAE et de l'état initial constitué par les gestionnaires de réseaux, des itérations pour l'établissement des S3REnR avec les organisations de producteurs et les autres parties prenantes sont menées sous l'égide des pouvoirs publics.

Les projets de S3REnR sont par la suite mis en consultation auprès des organisations de producteurs, des chambres de commerce et d'industrie et des services déconcentrés de l'Etat.

Une évaluation environnementale est effectuée pour chaque projet de S3REnR. Ces documents sont mis à disposition du public après avis de l'autorité environnementale compétente, préalablement à l'approbation du schéma.

Ces schémas ont ainsi pour objectif d'assurer :

- Une visibilité pérenne des capacités d'accueil des énergies renouvelables d'ici 2020 ;
- Une optimisation des développements de réseaux nécessaires à leur accueil ;
- Une mutualisation des coûts permettant de ne pas faire porter l'ensemble des adaptations des réseaux aux premiers projets d'énergies renouvelables électriques.

#### **POUR EN SAVOIR PLUS :**

##### **Accédez aux S3REnR déjà publiés :**

<http://www.rte-france.com/fr/article/les-schemas-regionaux-de-raccordement-au-reseau-des-energies-renouvelables-des-outils>

##### **Retrouvez l'état des lieux de l'accueil des énergies renouvelables sur le réseau :**

[http://www.rte-france.com/sites/default/files/schemas-regionaux-enr-2014\\_1.pdf](http://www.rte-france.com/sites/default/files/schemas-regionaux-enr-2014_1.pdf)

##### **Retrouvez la méthode d'élaboration des S3REnR :**

<http://www.rte-france.com/sites/default/files/rte2012-developpementenr-12.pdf>

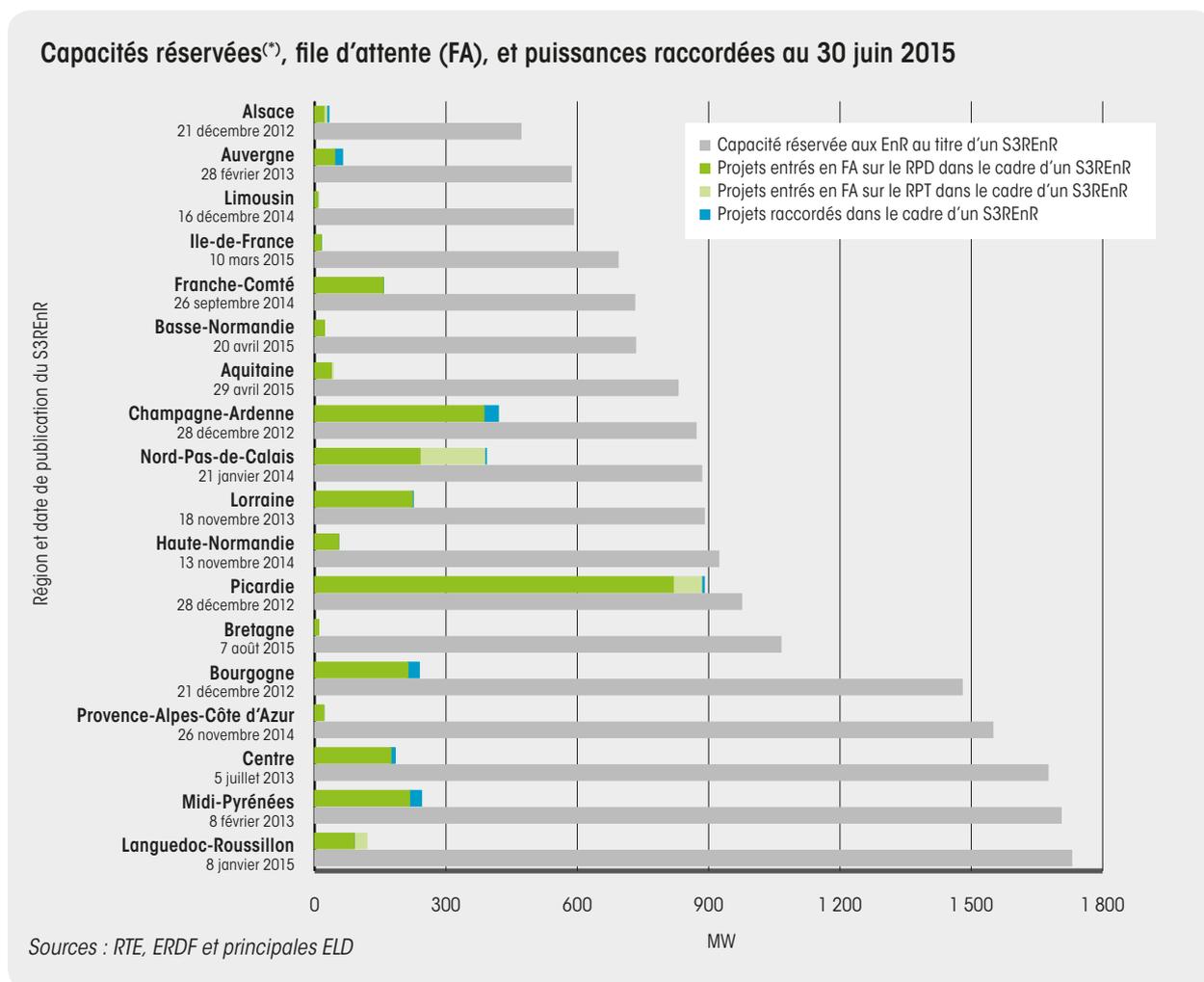
(\*) Les raccordements d'installations dont les conditions sont fixées dans le cadre d'un appel d'offres en application de l'article L 311-10 du Code de l'énergie ne s'inscrivent pas dans le schéma régional de raccordement au réseau des énergies renouvelables (cas des appels d'offres éoliens offshore de juillet 2011, janvier 2013).



### 3. Bilan des raccordements dans le cadre des S3REnR

Sur les dix-huit S3REnR approuvés, au 30 juin 2015, on compte 3 014 MW de projets en file d'attente et 121 MW raccordés au titre des schémas. La puissance raccordée dans le cadre des S3REnR reste relativement faible en raison de la mise en œuvre récente du dispositif et de la durée incompressible de traitement des raccordements (procédures administratives, durée des travaux de construction des ouvrages de raccordement, etc.).

Au 30 juin 2015, le volume des projets raccordés et en file d'attente représente 17 % des capacités réservées au titre des S3REnR. A l'échelle des régions, la dynamique d'utilisation des capacités réservées varie selon les territoires.



En Champagne-Ardenne, après trois ans de mise en œuvre du premier schéma publié, le bilan technique annuel élaboré fin 2014 a fait apparaître une forte dynamique de développement des énergies renouvelables électriques en 2013 et 2014 avec une capacité utilisée s'élevant à 419 MW au 30 juin 2015, sur les 871 MW réservés dans le schéma. Dans la perspective d'une poursuite de cette dynamique, il est estimé que l'ensemble des capacités réservées dans le schéma de Champagne-Ardenne sera épuisé à court terme, ce qui a incité le préfet de la région à demander la révision du schéma.

Un travail préparatoire est en cours afin d'identifier dans cette région les nouveaux potentiels de développement des énergies renouvelables électriques et de mener les études de réseau adéquates pour la région avec les différentes parties prenantes (RTE, gestionnaires des réseaux de distribution, SER, FEE, DREAL, etc.). Il s'agit notamment de définir les capacités à réserver et mettre à jour le calcul de la quote-part. L'objectif est de soumettre à approbation un nouveau schéma révisé d'ici à fin 2015.

(\*) Les capacités réservées au titre des S3REnR sont différentes des capacités d'accueil des EnR car elles prennent uniquement en considération les installations payant les quotes-parts (c'est à dire d'une puissance supérieure à 36 ou 100 kVA selon les régions).

## 4. Un site internet pour aller plus loin dans le suivi des S3REnR

Depuis le mois d'août 2014, RTE et ERDF publient sur le site [www.capareseau.fr](http://www.capareseau.fr) un ensemble d'indicateurs illustrant la capacité des réseaux de transport et de distribution à accueillir la production. Ces informations permettent aux porteurs de projet de construire simplement une première évaluation de la faisabilité et de l'opportunité de leur projet.

Sur le site [www.capareseau.fr](http://www.capareseau.fr), les postes de RTE et les postes sources d'ERDF sont localisés sur une carte de France interactive. Des données mises à jour régulièrement sont publiées pour chacun des postes : des données relatives au suivi des demandes de

raccordement des énergies renouvelables électriques et des informations relatives à la capacité d'accueil des réseaux de RTE et d'ERDF.

### Suivi des énergies renouvelables électriques (EnR)

Un onglet « suivi des EnR » est disponible uniquement dans les régions dont le S3REnR a été publié. Il donne une information sur l'état d'avancement du raccordement des EnR dans le cadre des SRCAE. En particulier, il met en évidence la capacité réservée aux EnR au titre des S3REnR sur chaque poste.



### Capacité d'accueil du réseau public de transport

Un onglet, élaboré par RTE, indique les capacités d'accueil du réseau public de transport (RPT) pour l'ensemble des producteurs.



### Capacité d'accueil du réseau de distribution

Un onglet, élaboré par ERDF, détaille les capacités d'accueil en production du poste source pour l'ensemble des producteurs.



Les données publiées sont disponibles en téléchargement. Leur agrégation par région administrative permet notamment d'effectuer un suivi de l'avancement des SRCAE et des S3REnR.

A l'heure actuelle, seules les données de RTE et d'ERDF alimentent le site [www.capareseau.fr](http://www.capareseau.fr). Des travaux sont en cours avec les ELD pour les intégrer progressivement à la démarche.

Les informations publiées par les gestionnaires de réseau sur le site [www.capareseau.fr](http://www.capareseau.fr), mises à jour régulièrement, ont un caractère purement indicatif.

**Consommation intérieure brute :** Ce terme désigne l'ensemble des quantités d'électricité soutirée du réseau pour répondre au besoin d'électricité sur le territoire national et régional (hors DOM et COM y compris Corse pour le territoire national) : productions + importations - exportations - pompage.

**Domaines de tension BT, HTA et HTB :** Basse Tension, Haute Tension A & B. Ces domaines correspondent aux différents types de réseau auxquels une installation doit être raccordée en fonction de sa puissance. Les installations de production raccordées en BT ont une puissance inférieure à 250 kVA, celles raccordées en HTA ont une puissance comprise entre 250 kVA et 12 MW (et par dérogation jusqu'à 17 MW), enfin, les installations de production raccordées en HTB ont une puissance supérieure à 12 MW.

**EnR :** Energies Renouvelables. Ce sont des sources d'énergies dont le renouvellement naturel est assez rapide pour qu'elles puissent être considérées comme inépuisables. Dans le Panorama de l'électricité renouvelable, on s'intéresse aux filières EnR aboutissant à la production d'électricité : l'éolien, le photovoltaïque, l'hydraulique, et les bioénergies.

**ENTSO-E** (European Network of Transmission System Operators for Electricity) : Association des gestionnaires de réseau de transport d'électricité, regroupant 34 pays membres au travers de 41 GRT, qui a pour but de promouvoir les aspects importants des politiques électriques tels que la sécurité, le développement des énergies renouvelables et le marché de l'électricité. Elle travaille en étroite concertation avec la Commission européenne et représente la colonne vertébrale de l'Europe électrique.  
<https://www.entsoe.eu/data/Pages/default.aspx>

**Facteur de charge :** C'est le rapport entre l'énergie effectivement produite et l'énergie qu'aurait pu produire une installation si cette dernière fonctionnait pendant la période considérée à sa capacité maximale. Cet indicateur permet notamment de caractériser la productivité des filières tant éolienne que photovoltaïque et la variabilité d'une période à une autre.

**File d'attente :** Comprend, pour le réseau de RTE, les projets ayant fait l'objet d'une « proposition d'entrée en file d'attente » ou d'une « proposition technique et financière » acceptée. Pour les réseaux d'ERDF et des ELD, il s'agit de projets pour lesquels une demande de raccordement a été qualifiée complète par le gestionnaire de réseau de distribution.

**Parc installé :** Représente le potentiel de production de l'ensemble des équipements installés (ou raccordés) sur un territoire donné (national ou régional). Cet indicateur est souvent exprimé en mégawatt (MW) ou en gigawatt (GW). Il est également désigné par les termes « capacité installée » et « puissance installée ».

**PPI :** Programmation Pluriannuelle des Investissements de production électrique. C'est un document prévu par l'article 6 de la loi du 10 février 2000 relative à la modernisation et au développement du service public de l'électricité. La PPI est la traduction de la politique énergétique dans le domaine de l'électricité et constitue un document de référence de la politique énergétique française. La PPI de production d'électricité reste un document indicatif sans caractère prescriptif ou planificateur.

**Système électrique :** Ensemble organisé d'ouvrages permettant la production, le transport, la distribution et la consommation d'électricité.

**S3REnR :** Schémas Régionaux de Raccordement au Réseau des Energies Renouvelables. Ils sont institués par l'article 71 de la loi du 10 février 2000 relative à la modernisation et au développement du service public de l'électricité. Ils sont basés sur les objectifs fixés par les SRCAE et sont élaborés par RTE en accord avec les gestionnaires des réseaux publics de distribution d'électricité concernés.

**SRCAE :** Schémas Régionaux du Climat, de l'Air et de l'Energie). Ils sont introduits par l'article 68 de la loi du 12 juillet 2010 portant engagement national pour l'environnement. Ces schémas contribuent à définir les orientations régionales et stratégiques en matière notamment de réduction des émissions de gaz à effet de serre, de développement des énergies renouvelables et d'adaptation au changement climatique. Ils fixent des objectifs quantitatifs et qualitatifs en matière de valorisation des potentiels de développement des énergies renouvelables à l'horizon 2020.

**Taux de couverture :** C'est le rapport de la production (éolienne, photovoltaïque, hydraulique et/ou à base de bioénergies) sur la consommation intérieure brute sur une période. Cet indicateur rend compte de la couverture de la demande par la production éolienne, photovoltaïque, hydraulique et/ou à base de bioénergies.

# Tout savoir de l'électricité en France et dans votre région

Comprendre les enjeux du système électrique

Découvrir en temps réel les évolutions de l'électricité en France

Visualiser la mise en œuvre de la transition énergétique dans votre région



## Une application intelligente au service de la transparence

Grâce à sa navigation simple et ergonomique, éco2mix vous propose un accès rapide aux données régionales et nationales du système électrique.

<http://www.rte-france.com/eco2mix>

RTE met à la disposition du public des données sur la base de comptages effectués sur son réseau et à partir d'informations transmises par ERDF, des Entreprises Locales de Distribution et certains producteurs.

Télécharger gratuitement l'application dès maintenant!



Le réseau de l'intelligence électrique

---

**RTE - Réseau de transport d'électricité** SA à conseil de surveillance et directoire au capital de 2 132 285 690 € / RCS de Nanterre 444 619 258 / [www.rte-france.com](http://www.rte-france.com)  
**Syndicat des Energies Renouvelables** 13-15 rue de la Baume - 75008 Paris / [www.enr.fr](http://www.enr.fr)  
**ERDF** SA à conseil de surveillance et directoire au capital de 270 037 000 € / R.C.S. de Nanterre 444 608 442 / [www.erdf.fr](http://www.erdf.fr)  
**ADEEF – Association des Distributeurs d'Electricité en France** 27, rue Saint Ferdinand - 75017 Paris / [www.adeef.fr](http://www.adeef.fr)

La responsabilité de RTE Réseau de transport d'électricité S.A., du Syndicat des énergies renouvelables, de ERDF Electricité Réseau de Distribution France S.A. et de ADEEF Association des Distributeurs d'Electricité en France ne saurait être engagée pour les dommages de toute nature, directs ou indirects, résultants de l'utilisation ou de l'exploitation des données et informations contenues dans le présent document, et notamment toute perte d'exploitation, perte financière ou commerciale. Impression sur papier issu de forêts gérées durablement.

