

# Bilan année 2019

Document réalisé par  
la DREAL Grand Est



## Édition 2020

### Panorama des énergies renouvelables et de récupération en région Grand Est



**PRÉFET  
DE LA RÉGION  
GRAND EST**

*Liberté  
Égalité  
Fraternité*

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





Pour la cinquième année consécutive, j'ai le plaisir de vous présenter la nouvelle édition du panorama des énergies renouvelables et de récupération du Grand Est. Cette édition, consacrée à l'année 2019 illustre, une fois encore, le dynamisme de ces filières dans notre région.

Le Grand Est est toujours la deuxième région française en éolien en puissance et en production, derrière les Hauts-de-France et la première région en nombre d'installations et en puissance installée pour la méthanisation ainsi qu'en capacité de biométhane injecté. Les conditions météorologiques de 2019 particulièrement favorables ont permis une augmentation de la production d'électricité issue de l'éolien de 22 % et de l'hydroélectricité de 18 %.

Dans le contexte de la crise sanitaire que nous traversons, et alors que la consommation d'énergie a fortement baissé partout dans le monde, les énergies renouvelables qui sont appelées en priorité par les réseaux de distribution d'électricité ont continué de croître. Leur part dans le mix électrique atteint des niveaux jamais atteints en Europe.

Dans le même temps, le gouvernement a marqué sa volonté de poursuivre son action de lutte contre le réchauffement climatique en approuvant au cours du mois d'avril la nouvelle stratégie nationale pour l'énergie et le climat. Cette stratégie est composée de la Stratégie Nationale Bas Carbone (SNBC) qui est la feuille de route de la France pour atteindre l'objectif de neutralité carbone à 2050 et de la Programmation Pluriannuelle de l'Énergie (PPE) qui fixe les objectifs de développement des différentes filières renouvelables aux horizons 2023 et 2028.

Les services de l'État en département et en région sous la houlette des préfets, la Région Grand Est, l'ADEME et les collectivités sont mobilisés pour continuer à promouvoir et favoriser le développement des énergies renouvelables et de récupération. L'élaboration du Schéma Régional de Raccordement au Réseau des Énergies Renouvelables (S3REnR) et du Schéma Régional Biomasse (SRB) engagés en 2019 se poursuit, ces schémas seront soumis à la consultation du public au cours du second semestre de l'année.

Dans ce contexte inédit mais favorable au développement de nouvelles initiatives écologiques, je vous laisse découvrir ce panorama édition 2020.

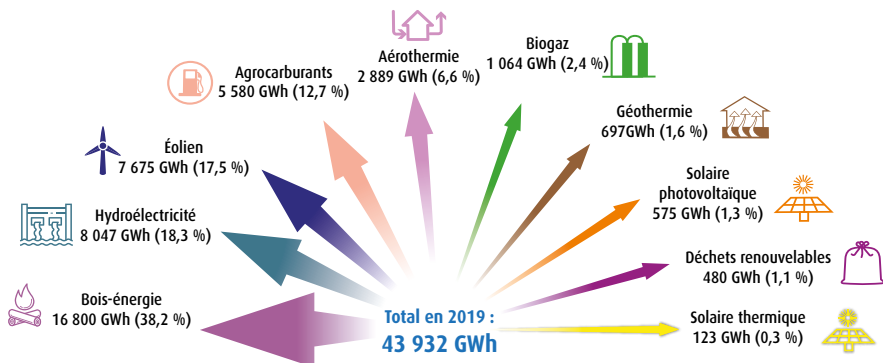
**Hervé Vanlaer**

Directeur régional de l'environnement,  
de l'aménagement et du logement

En 2019, les énergies renouvelables ont couvert 24,6 % de la consommation d'énergie de la région Grand Est soit environ 44 000 GWh produits au cours de l'année, ce qui représente 13,3 % de la production française d'énergies renouvelables.

Avec plus de 6 700 MW, la région Grand Est accueille, au 31 décembre 2019, le troisième parc d'installations de production d'électricité renouvelable le plus important de France, qui permet de couvrir 42,8 % de la consommation électrique régionale.

## Production d'énergies renouvelables en Grand Est par filière



**Bois-Énergie**  
Le Bois-Énergie représente la première source d'énergie renouvelable de la région

**Éolien**  
2<sup>e</sup> région de France en éolien, en puissance et en production en 2019  
Puissance installée : 3 618 MW (22 % de la puissance installée en métropole)

**Biogaz**  
1<sup>re</sup> région de France en nombre d'installations de méthanisation et en puissance installée pour la méthanisation (hors STEP et ISDND)  
Puissance installée : 69 MW pour 116 installations  
1<sup>re</sup> région de France en quantité de biométhane injecté

**Agrocarburants**  
5 installations ont permis la production de 630 000 tonnes d'agrocarburants

**Solaire thermique**  
La surface du parc solaire thermique est de 273 000 m<sup>2</sup>

**Hydroélectricité**  
1<sup>re</sup> source d'électricité renouvelable  
Puissance installée : 1 512 MW

**Déchets renouvelables**  
11 installations d'incinération des déchets produisent des EnR&R

**Solaire photovoltaïque**  
36 489 installations photovoltaïques en service

**Réseaux de chaleur**  
107 réseaux de chaleur représentant 793 km.  
Livraison de chaleur de l'ordre de 2 800 GWh en 2018 avec un taux d'EnR&R moyen de 63 %

**Géothermie**  
1<sup>re</sup> région de France en géothermie profonde avec 2 sites en fonctionnement

**Aérothermie**  
Plus de 91 000 pompes à chaleur aérothermiques vendues en 2019

ÉDITO DU DIRECTEUR.....	2
CHIFFRES CLÉS DES ÉNERGIES RENOUVELABLES EN GRAND EST.....	3
SOMMAIRE.....	4
LE BOUQUET ÉNERGÉTIQUE EN FRANCE MÉTROPOLITAINE ET EN GRAND EST.....	5
LES ÉNERGIES RENOUVELABLES.....	8
OBJECTIFS EUROPÉENS ET NATIONAUX.....	9
SITUATION 2019 DU GRAND EST ET OBJECTIFS RÉGIONAUX 2030.....	11
LES ÉNERGIES RENOUVELABLES EN RÉGION GRAND EST.....	13
HYDROÉLECTRICITÉ.....	18
ÉOLIEN.....	20
SOLAIRE PHOTOVOLTAÏQUE.....	25
BOIS - ÉNERGIE.....	30
BIOGAZ.....	33
RÉSEAUX DE CHALEUR.....	40
GÉOTHERMIE.....	42
VALORISATION DES DÉCHETS.....	44
AÉROTHERMIE.....	45
SOLAIRE THERMIQUE.....	46
AGROCARBURANTS.....	47
DÉFINITIONS.....	48
SIGLES.....	50
LIENS UTILES.....	51

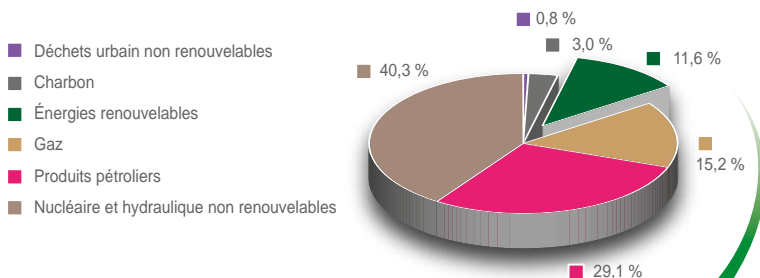
L'énergie caractérise la capacité à fournir du travail, à donner du mouvement ou à élever la température. Elle est obtenue par la combustion de carburants ou de combustibles (pétrole, essence, gazole, fioul, gaz, charbon, bois, etc.), l'utilisation de l'électricité ou de forces naturelles comme le vent ou l'énergie solaire.

L'énergie peut donc se présenter sous plusieurs formes qui peuvent se transformer, comme par exemple la production d'électricité à partir du gaz, de pétrole ou de charbon dans une centrale thermique ou le chauffage d'une maison à partir d'électricité ou de fioul domestique.

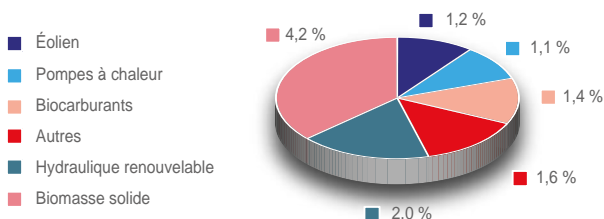
## Consommation d'énergie et production d'électricité en France

En France, le bouquet énergétique primaire est presque stable depuis le milieu des années 2000, avec environ 40 % d'électricité primaire (non renouvelable), 49 % d'énergies fossiles, et environ 11 % d'énergies renouvelables.

**Consommation d'énergie primaire par type d'énergie 2019 en %**  
Total : 245,5 Mtep

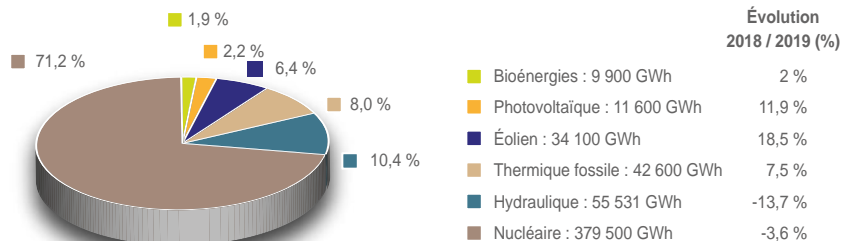


**Énergies renouvelables en %**



Source : SDES

### Production d'électricité française en 2019 et évolution par rapport à 2018 (%)

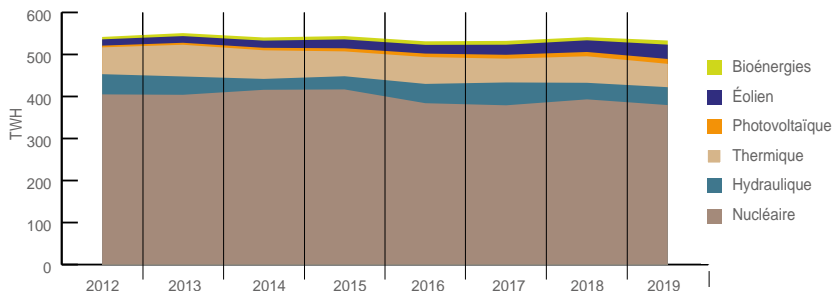


Source : RTE

En 2019, la production nationale totale d'électricité a baissé de 1,9 % du fait d'une baisse de production de la filière nucléaire et de la filière hydraulique à cause de la faible pluviométrie de l'année. Toutefois, on observe une hausse de la production des filières éolien (+ 18,5 %), photovoltaïque et (+ 11,9 %) et bioénergie (+ 2 %).

Le graphe suivant représente l'évolution de la production d'électricité par filière en France.

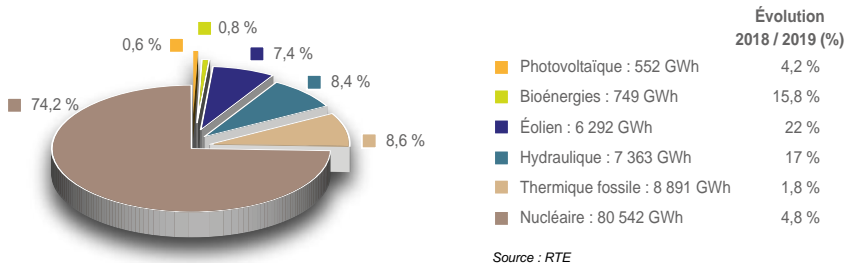
### Évolution de la production d'électricité en France depuis 2012



Source : RTE

## Production d'électricité par filière en 2019 en Grand Est

Production électrique du Grand Est en 2019 et évolution par rapport à 2018 (%)



La production d'électricité de la région (104 234 GWh) représente environ 20 % de la production d'électricité française.

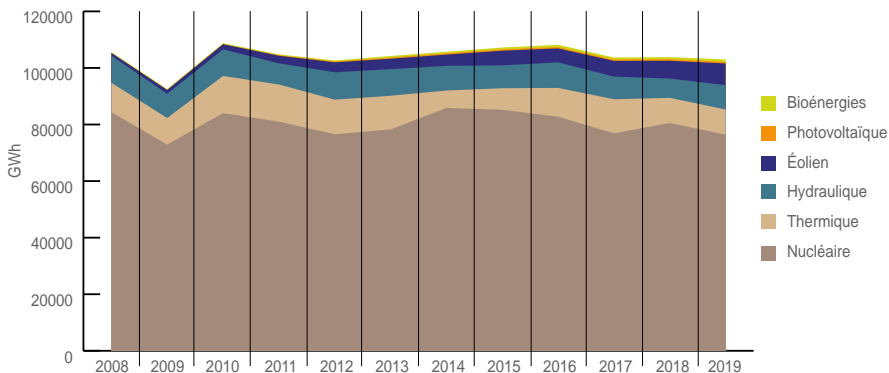
La part de la production d'énergie électrique renouvelable régionale (17 730 GWh) représente environ 17 % de la production totale régionale. 73 % de la production d'électricité en région est d'origine nucléaire.

La consommation finale d'électricité en 2019 pour la région est de 41 100 GWh (41 400 GWh corrigée du facteur météorologique). Elle représente seulement 40 % de la production d'électricité de la région.

La production d'électricité renouvelable peut couvrir 42,8 % de la consommation électrique régionale.

Le graphe suivant représente l'évolution de la production d'électricité par filière en Grand Est.

Évolution de la production d'électricité par filière en Grand Est



Les énergies renouvelables sont des énergies primaires, c'est-à-dire utilisables directement sans transformation, inépuisables à très long terme, car issues directement de phénomènes naturels, réguliers ou constants, liés à l'énergie du soleil, de la terre ou de la gravitation. Le bilan carbone des énergies renouvelables est par conséquent très faible et elles sont, contrairement aux énergies fossiles, un atout pour la transition énergétique et la lutte contre le changement climatique.

## Les principales énergies renouvelables sont :

- l'énergie hydroélectrique ;
- l'énergie éolienne ;
- l'énergie de biomasse (bois-énergie, part organique des déchets ménagers, biogaz, biocarburants ...) ;
- l'énergie solaire ;
- la géothermie.

L'hydroélectricité produite par pompage et l'énergie issue de la part non biodégradable des déchets urbains incinérés ne sont pas considérées comme des énergies renouvelables.

Les énergies renouvelables permettent de réduire nos émissions de gaz à effet de serre et notre dépendance aux énergies fossiles.

On distingue quatre types de valorisation des énergies renouvelables : **la production d'électricité, la production de chaleur ou de froid, la production de carburant pour les transports et la production de biogaz injecté dans le réseau.**

## Les sources

Les éléments de ce panorama sont issus du suivi interne des installations de production d'EnR de la DREAL et de l'ADEME, des publications du service de la donnée et des études statistiques (SDES) du ministère de la transition écologique (MTE) et des données transmises par RTE (pour la partie électrique).

Les graphiques présentés ci-après dans le panorama sont ainsi le résultat d'un travail de concaténation et de comparaison de l'ensemble de ces données, réalisé par la DREAL Grand Est.



L'Union européenne s'était fixée l'objectif de satisfaire 20 % de sa consommation finale brute d'énergie par les énergies renouvelables à l'horizon 2020 ; cette ambition s'était traduite par une cible de 23 %\* pour la France.

Ces objectifs ont été confortés récemment par de nouvelles cibles à l'horizon 2030. D'une part, l'Union européenne a décidé, dans son nouveau Paquet Énergie-Climat 2030, d'atteindre à cette date, 27 % d'énergies renouvelables dans son bouquet énergétique. D'autre part, la France a inscrit, dans la loi énergie climat du 8 novembre 2019, l'objectif de porter la part des énergies renouvelables dans sa consommation d'énergie finale brute à 33 %\* en 2030.

Par ailleurs, la programmation pluriannuelle de l'énergie (PPE – décret du 21 avril 2020) fixe des objectifs de développement des énergies renouvelables, à horizon du 31 décembre 2023 et du 31 décembre 2028 :

— pour les énergies renouvelables électriques :

(MW)	Objectif de puissance totale installée fin 2023	Objectif de puissance totale installée fin 2028	
		Scénario bas	Scénario haut
Éolien terrestre	24 100	33 200	34 700
Solaire photovoltaïque	20 100	35 100	44 000
Hydroélectricité	25 700	26 400	26 700
Méthanisation	270	340	410

— pour la chaleur renouvelable :

- objectifs de développement de la production de chaleur et de froid renouvelables et de récupération :

(TWh)	Objectif de production d'énergie fin 2023	Objectif de production d'énergie fin 2028	
		Scénario bas	Scénario haut
Biomasse	145	157	169
PAC aérothermiques	35	39	45
PAC géothermiques	4,6	5	7
Solaire thermique	1,75	1,85	2,5
Géothermie	2,9	4	5,2

- objectifs de développement de la chaleur et du froid renouvelables et de récupération livrés par les réseaux de chaleur et de froid :

(TWh)	Objectif de quantité livrable fin 2023	Objectif de quantité livrable fin 2028	
		Scénario bas	Scénario haut
Livraison de chaleur renouvelable et de récupération	24,4	31	36
Livraison de froid renouvelable et de récupération	1,1	1,4	2,7

\* La part des énergies produites à partir de sources renouvelables au niveau national est calculée en divisant la consommation finale brute d'énergie produite à partir de sources d'énergies renouvelables par la consommation finale brute d'énergie toutes sources confondues, exprimée en pourcentage.

- pour le gaz renouvelable :

(TWh)	Objectif de production d'énergie fin 2023	Objectif de production d'énergie fin 2028	
		Scénario bas	Scénario haut
Production totale	14	24	32
Dont injection dans les réseaux	6	14	22

L'objectif est de porter la part des énergies renouvelables à 7 % de la consommation de gaz à l'horizon 2030 en cas de baisse de coûts de production du biométhane injecté permettant d'atteindre 75 €/MWh PCS en 2023 et 60 €/MWh PCS en 2028 et jusqu'à 10 % en cas de baisse des coûts supérieurs.

- pour les carburants renouvelables (taux d'incorporation minimaux de biocarburants avancés dans les carburants mis à la consommation) :

	Objectif fin 2023	Objectif fin 2028
Filière essence	1,2 %	3,8 %
Filière gazole	0,4 %	2,8 %

### Focus sur l'actualité

#### La stratégie française pour l'énergie et le climat

Le Gouvernement s'est fixé un objectif ambitieux : atteindre la neutralité carbone en 2050. Pour y parvenir, il s'appuie sur deux stratégies, dont les dernières versions ont été adoptées par décrets le 21 avril 2020 :

- la Stratégie Nationale Bas-Carbone (SNBC), qui est la feuille de route de la France pour réduire ses émissions de gaz à effet de serre ;
- la Programmation Pluriannuelle de l'Énergie (PPE), qui fixe les priorités d'actions dans le domaine de l'énergie pour la décennie à venir.

Cette stratégie française pour l'énergie et le climat, présentée par le président de la République en novembre 2018 et reprise dans ces deux textes, se décline en 20 orientations concernant les domaines de la production d'énergie, les bâtiments, les transports, l'agriculture, l'industrie, les déchets ainsi que la forêt et les puits de carbone.

La stratégie prévoit notamment le doublement des capacités installées en termes d'énergie renouvelable électrique d'ici 2028 avec le lancement d'une dizaine d'appels d'offres chaque année, l'augmentation de 40 à 59 % de la production de chaleur renouvelable ainsi qu'un approvisionnement à hauteur de 10 % en gaz d'origine renouvelable dans la consommation de gaz.

Cette stratégie pour l'énergie et le climat a été renforcée en novembre 2019 suite à la promulgation de la loi énergie-climat. Cette loi permet de fixer des objectifs ambitieux pour la politique climatique et énergétique française. Comportant 69 articles, le texte inscrit l'objectif de neutralité carbone en 2050 pour répondre à l'urgence climatique et à l'Accord de Paris. Il porte sur quatre axes principaux :

- la sortie progressive des énergies fossiles et le développement des énergies renouvelables ;
- la lutte contre les passoires thermiques ;
- l'instauration de nouveaux outils de pilotage, de gouvernance et d'évaluation de la politique climatique ;
- la régulation du secteur de l'électricité et du gaz.

La loi inscrit notamment un objectif de 33 % d'énergies renouvelables dans le mix-énergétique ainsi qu'une réduction de 40 % de la consommation d'énergies fossiles, par rapport à 2012, d'ici 2030 (contre 30 % précédemment).

## REPÈRES



Production totale d'énergie renouvelable en 2019  
**44 000 GWh**

Consommation finale d'énergie estimée en 2019\*  
**178 600 GWh**

Part de la production d'énergie renouvelable dans la consommation finale d'énergie  
**24,6 %**

Objectif 2030 (SRADET) : **41 %**

Part de la production d'énergie électrique renouvelable sur la consommation finale d'électricité  
**42,8 %**

État d'avancement de l'objectif 2030 du SRADET  
**67 %**

\* La consommation finale dans le Grand Est a été estimée à partir des données régionales du SDeS pour l'année 2018 pondérées avec l'évolution de la consommation nationale entre 2018 et 2019.

Approuvé par le préfet de région le 24 janvier 2020, élaboré et adopté par la Région Grand Est, le SRADET fixe la stratégie à horizon 2050 pour l'aménagement et le développement durable de la région. Il comprend 30 objectifs organisés autour de deux axes stratégiques qui répondent aux deux enjeux prioritaires de la région, que sont l'urgence climatique et les inégalités territoriales :

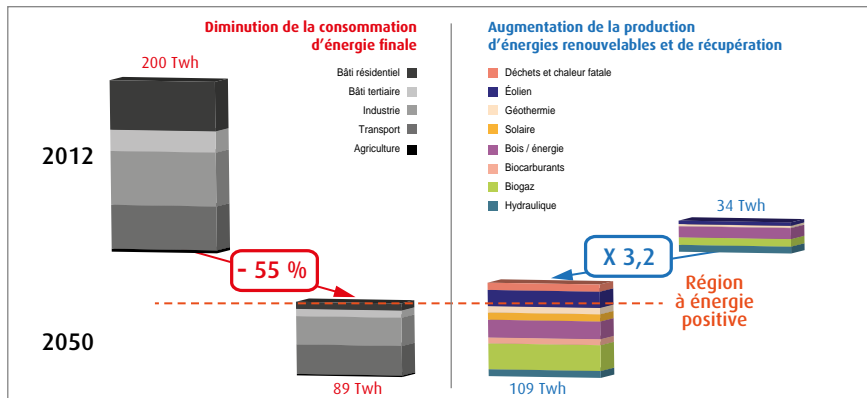
- axe 1 : changer de modèle pour un développement des territoires pour une région engagée dans les transitions énergétique et écologique ;
- axe 2 : dépasser les frontières et renforcer la cohésion pour un espace européen connecté, pour une organisation structurée et des coopérations aux échelles interterritoriale, interrégionale et transfrontalière.

Sur le volet climat-air-énergie, il affiche le cap ambitieux de « Région Grand Est à énergie positive et bas carbone » à l'horizon 2050. Cet objectif est fondé sur une double trajectoire : réduction de la consommation énergétique finale de 55 % entre 2012 et 2050 et multiplication de la production d'énergie renouvelable et de récupération (EnR&R) par 3,2 sur la même période.

Le développement de la production d'EnR&R, l'aide à l'innovation (en lien avec la fondation Solar Impulse) et à la structuration des filières (en lien avec le Schéma Régional de Développement Économique, d'Innovation et d'Internationalisation – SRDEII), constituent le troisième pilier de la stratégie de transition énergétique après la sobriété et l'efficacité énergétique.

Ce développement à la fois ambitieux et soutenable devra se faire dans le respect des usages et des fonctionnalités des milieux forestiers, naturels et agricoles ainsi que des patrimoines et de la qualité paysagère. Afin qu'il bénéficie davantage aux acteurs du territoire et permette une réappropriation locale des questions énergétiques, il devra également intégrer les enjeux d'une plus forte information, concertation et participation des citoyens au financement et à la gouvernance des projets.

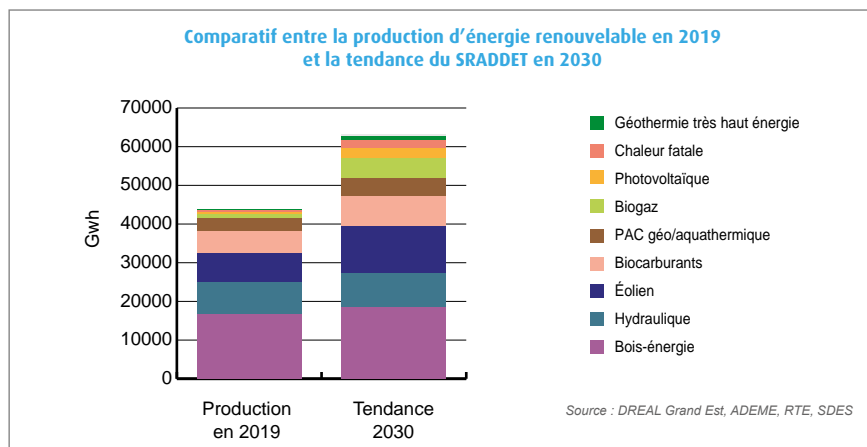
**Scénario «Région Grand Est à énergie positive et bas carbone en 2050»**



L'objectif « Région à énergie positive et bas carbone » est opposable contrairement aux trajectoires de chaque filière EnR&R qui ne sont pas figées. Elles pourront évoluer pour tenir compte de stratégies régionales élaborées a posteriori à partir de nouveaux éléments de connaissance sur les filières (par exemple Schéma Régional Biomasse, Stratégie méthanisation ...).

Les objectifs du SRADDET s'imposent aux documents locaux d'urbanisme (SCoT et, à défaut, plans locaux d'urbanisme, cartes communales, plans de déplacements urbains, plans climat-air-énergie territoriaux ...) dans un rapport de prise en compte, alors que ces mêmes documents doivent être compatibles avec les règles générales du SRADDET.

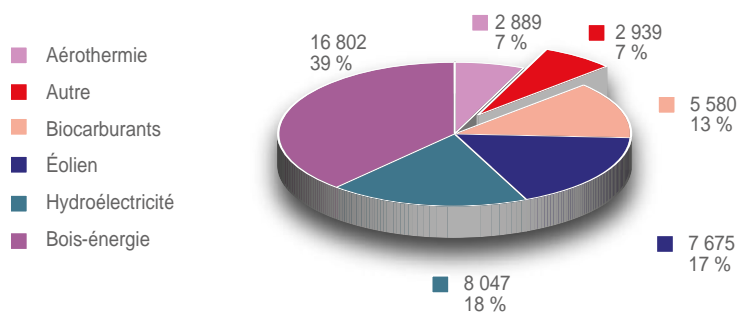
Le SRADDET propose, à titre indicatif, des trajectoires de développement de la production d'énergie renouvelable par filière aux horizons 2021, 2026, 2030 et 2050. La figure suivante présente le bilan 2019 par rapport aux tendances proposées pour 2030.



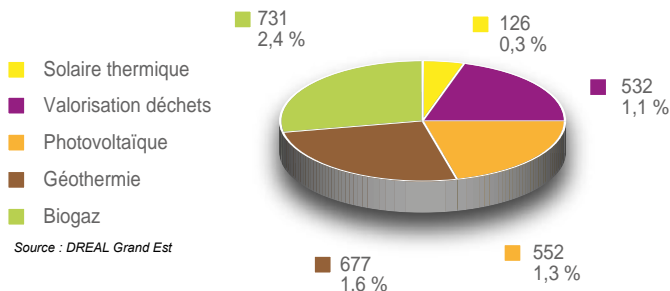
## Production d'énergies renouvelables en 2019 en région Grand Est (GWh)

En 2019, la production d'énergies renouvelables de la région s'élève à environ 44 000 GWh soit 13,3 % de la production française renouvelable. Les principales filières sont le bois-énergie (38 %), l'hydroélectricité (18 %), l'éolien (17 %) et les biocarburants (13 %). Les productions de biogaz, hydroélectriques et éoliennes ont fortement augmenté par rapport à l'année 2018 du fait des conditions météorologiques favorables et de la mise en service de nouvelles installations (parcs éoliens et méthaniseurs notamment).

### Production d'énergies renouvelables en région Grand Est (GWh)



### Autres EnR



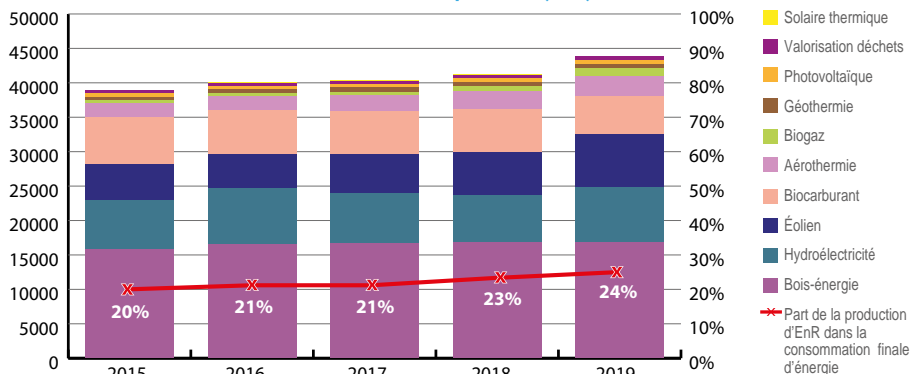
Source : DREAL Grand Est

Source : DREAL Grand Est

## Évolution de la production d'énergie renouvelable en Grand Est depuis 2015

Depuis 2015, la production d'énergie renouvelable dans le Grand Est a augmenté de près de 13 %, passant de 39 000 GWh en 2015 à 44 000 GWh en 2019. L'évolution la plus importante concerne la production de biogaz qui a été multipliée par 2,8 suivie de la géothermie qui a été multipliée par 1,6 avec la mise en service de deux installations de géothermie profonde.

Évolution de la production d'énergie renouvelable en Grand Est depuis 2015 (Gwh)

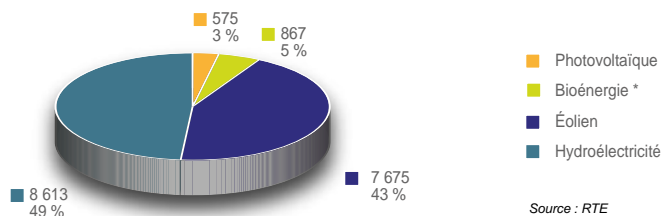


Source : DREAL Grand Est

## Production d'électricité renouvelable en 2019 en région Grand Est

La production d'électricité renouvelable en 2019 est de 17 730 GWh majoritairement issue de l'hydroélectricité (49 %) et de l'éolien (43 %).

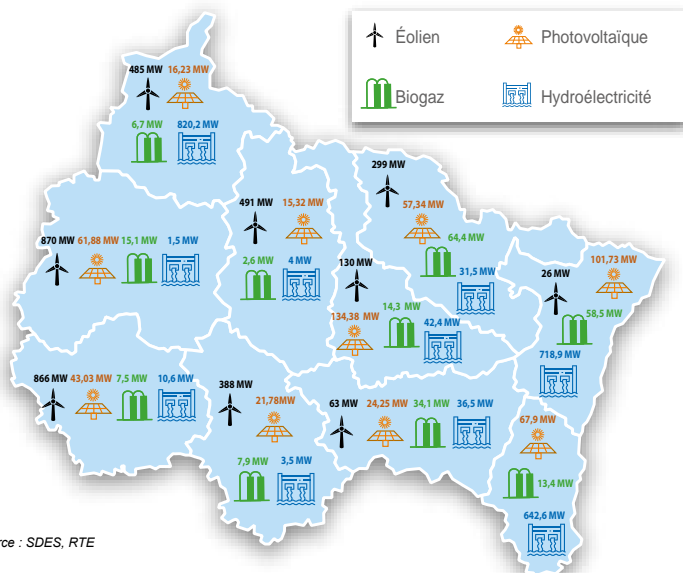
Production d'électricité renouvelable en 2019 en GWh



Source : RTE

\* La filière bioénergie correspond à la part électrique du biogaz (2,9 %), du bois énergie (2,2 %) et de la valorisation des déchets (0,9 %).

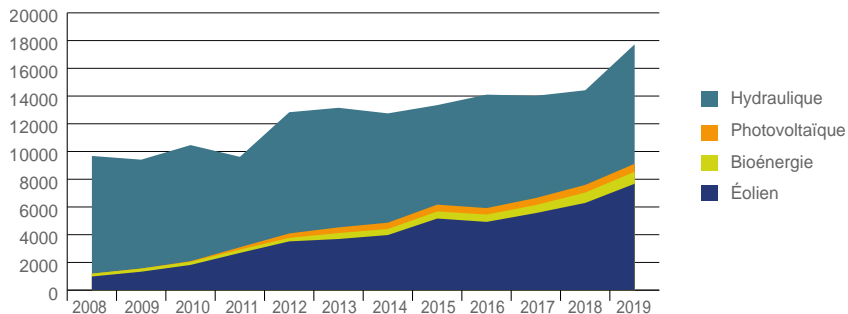
### Répartition du parc d'installations de production d'électricité renouvelable par département



Source : SDES, RTE

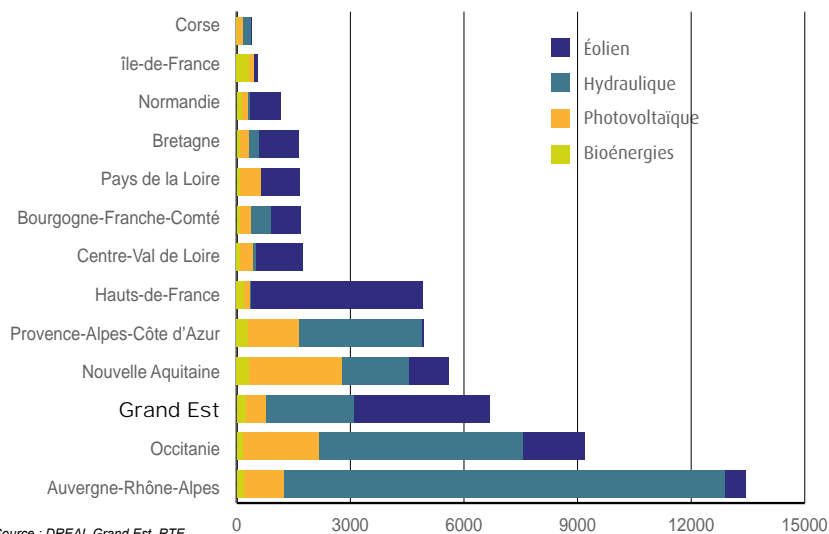
Avec plus de 6 700 MW de puissance installée, soit 330 MW de plus qu'en 2018, la région Grand Est accueille, au 31 décembre 2019, le troisième parc d'installations de production d'électricité renouvelable le plus important des régions françaises, avec deux filières dominantes : l'éolien et l'hydroélectricité. De plus, il est à noter que **la région Grand Est a plus que doublé son parc d'installations entre 2008 et 2019** grâce notamment à l'éolien.

### Évolution de la production d'électricité renouvelable en région Grand Est depuis 2008



Source : RTE

Répartition régionale du parc des installations de production d'électricité renouvelable, par filières, au 31 décembre 2019 (MW)



Source : DREAL Grand Est, RTE

Focus sur l'actualité

**La révision du S3REnR**

Le schéma régional de raccordement au réseau des énergies renouvelables (S3REnR) détermine les conditions d'accueil des énergies renouvelables par le réseau électrique. Il définit les créations et renforcements d'ouvrages du réseau électrique estimés nécessaires pour permettre l'injection de la production d'électricité dans le réseau à partir de sources d'énergie renouvelable. Ces schémas permettent la mutualisation, entre tous les producteurs d'énergie renouvelable, des coûts des ouvrages électriques à créer, au moyen d'une quote-part identique (coût de raccordement du MW d'une nouvelle installation au réseau électrique) pour tous les producteurs et propre à chaque S3REnR. Les ouvrages électriques à renforcer sont, quant à eux, financés par les gestionnaires de réseaux.

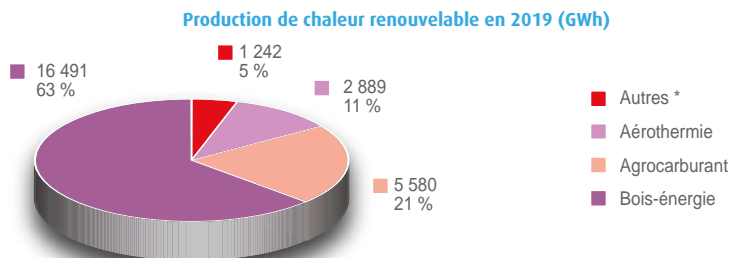
La révision du S3REnR Grand Est, lancée en décembre 2018, s'est poursuivie durant l'année 2019. RTE a élaboré les scénarios de développement du réseau électrique, qui ont été présentés et discutés avec les représentants de la profession des EnR, de la Région, des gestionnaires de réseaux de distribution. Le 31 décembre 2019, le Préfet de Région a fixé la capacité globale de raccordement du S3REnR Grand-Est à 13 500 MW à l'horizon 2031, soit 5 000 MW supplémentaires par rapport aux capacités des 3 S3REnR actuels réunis (Alsace, Champagne-Ardenne et Lorraine). Après consultation réglementaire des parties prenantes, concertation préalable du public et évaluation environnementale l'approbation de la quote-part du S3REnR, qui valide le schéma, devrait intervenir au 2<sup>e</sup> semestre 2021.

En parallèle, RTE a initié l'adaptation des schémas actuels de Champagne-Ardenne et Lorraine. Les schémas adaptés ont été notifiés à la préfète de région et publiés sur le site internet de RTE en avril 2020. Ils permettent la création de 300 MW de capacité supplémentaire en Champagne-Ardenne et de 267 MW en Lorraine afin de poursuivre les raccordements là où ils sont techniquement possibles, dans l'attente de l'aboutissement de la révision.



## Production de chaleur renouvelable et d'agrocarburants en 2019 en région Grand Est

La production de chaleur est estimée à environ 26 202 GWh en 2019.



Source : DREAL Grand Est, ADEME, SDES

\* Les autres EnR chaleur correspondent au biogaz (1,8 %), à la géothermie (1,4 %), à la valorisation de déchets (1,1 %) et au solaire thermique (0,4 %).

### Focus sur l'actualité :

#### CREAGE : Concertation Ressources de l'Énergie et de l'Atmosphère Grand Est

La DREAL, l'ADEME et la Région Grand Est ont organisé en simultané à Strasbourg, Metz et Châlons-en-Champagne, le 4 juillet 2019, les premiers « Rendez-Vous Climaxion : réussir la transition énergétique » qui ont réuni 220 participants environ. Cette journée s'est inscrite dans le cadre de la Concertation ressources de l'énergie et de l'atmosphère Grand Est (CREAGE)\*. Elle a permis un temps d'échanges entre les entreprises, collectivités et partenaires sur les dispositifs mis en place pour accompagner les territoires dans leurs actions.

La matinée a été dédiée au partage de témoignages et des retours d'expériences d'acteurs de terrain. Le leitmotiv des deux tables rondes était : « illustrer par l'exemple ».

**1- « Comment financer un projet de maîtrise de l'énergie pour ma commune, mon entreprise, mon local associatif ? »** avec la participation de M. Poirson, maire de Dieulouard, M. Gaulard, chargé de mission énergie du parc naturel régional de Lorraine, M. Berthomieu, directeur général de la fromagerie de la Meix-Biogam à Château-Salins et M. Marquette responsable du service énergie du conseil départemental de Meurthe-et-Moselle.

**2- « Comment financer la transition énergétique en se réappropriant les ressources du territoire ? »** avec la participation de M. Colin, agriculteur à Colombey-les-Choiseul, producteur de bio GNV, Mme Jouy, chargée de mission élevage et alimentation, parc naturel régional de la Forêt d'Orient, Mme Moret, responsable énergie, coopérative Luzéal et M. Siefriid, vice-président de la centrale villageoise des Crêtes.

L'après-midi a laissé place à des rendez-vous individuels entre les porteurs de projets publics et privés, les représentants de la DREAL, de l'ADEME, de la Région ainsi que les partenaires suivants : Banque des Territoires, BPI France (Banque Publique d'Investissement), Chambres de Commerce et d'Industrie. Ces échanges avaient pour but de faciliter la mise en œuvre des projets, de trouver des solutions concrètes pour permettre l'émergence et le développement des projets de transition énergétique et d'élargir le champs des possibles.

\* Instance de concertation co-présidée par le préfet de région Grand Est et le président de la Région Grand Est. Elle associe très largement des collectivités, des partenaires institutionnels régionaux et transfrontaliers, des énergéticiens, des représentants du monde économique, social et environnemental



## REPÈRES



### 1<sup>ère</sup> source d'énergie électrique renouvelable

Puissance installée fin 2019 / Évolution par rapport à 2018

**1 512 MW / +0,4 %**  
hors STEP (800 MW)

Production totale en 2019 / Évolution par rapport à 2018

**8 047 GWh / +17,9 %**  
8 613 GWh avec la STEP de Revin

Part de la production d'énergie renouvelable

**18,3 %**

Temps de fonctionnement annuel estimé en 2019

**5 322 heures**

En plus de 150 ans d'existence, la filière hydroélectrique a toujours occupé une place prépondérante dans le paysage énergétique français. Au début des années 1960, avant le développement du parc nucléaire, plus de la moitié de l'électricité française était d'origine hydraulique. Aujourd'hui encore, il s'agit de la deuxième source de production électrique du pays et de la première source renouvelable. Fin 2019, l'ensemble des centrales représentait, en France métropolitaine, une puissance de 25,6 GW et une production renouvelable de 55,5 TWh, soit plus de 10 % de la production électrique totale.

En région Grand Est, la puissance totale du parc hydraulique est de 2 312 MW dont 800 MW pour la station de transfert d'énergie par pompage (STEP) de Revin (qui n'est pas considérée comme une source d'énergie renouvelable). La production d'hydroélectricité renouvelable a augmenté de plus de 17,9 % entre 2018 et 2019 du fait d'une pluviométrie plus importante après une année 2018 particulièrement sèche, soit une production totale de 8 047 GWh en 2019 (source RTE). Elle représente 18,3 % de la production d'énergies renouvelables en région.

## Focus sur l'actualité

### Journée eau durable et énergie

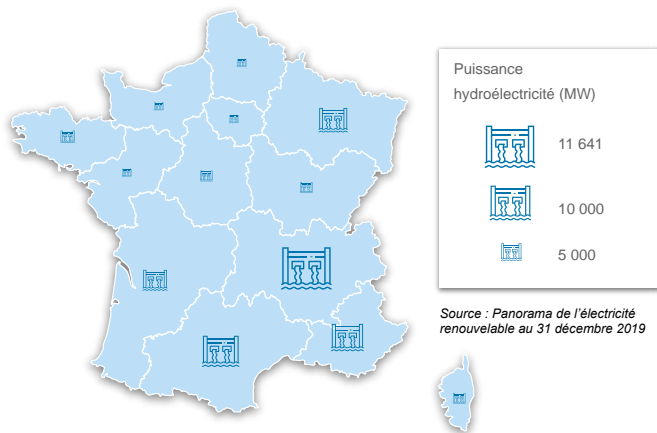
En 2015 et en 2017, l'agence de l'eau Rhin-Meuse, l'ADEME et la Région Grand Est ont initié un appel à projets « Eau durable et Énergie ».

Poursuivant une politique visant à trouver des solutions d'atténuation et d'adaptation face au changement climatique, les partenaires ont souhaité encourager l'émergence d'initiatives exemplaires et reproductibles, en particulier, pour permettre de réduire la consommation d'énergie des équipements constituant le petit cycle de l'eau. Des synergies ont été trouvées pour une meilleure prise en compte des enjeux de développement durable dans les installations liées à l'eau. Sur la période, 14 projets ont été financés pour près de 3 millions d'euros d'aides et 12,5 millions d'euros de travaux. Les premiers retours d'expérience ont été présentés en octobre 2019 lors d'une journée technique et d'échanges organisée par l'agence de l'eau Rhin-Meuse en partenariat avec l'ADEME, la Région et la DREAL.

Au-delà de la présentation de ces différentes démarches et des résultats obtenus sur le thème « Quand le petit cycle de l'eau devient une source d'énergie », la journée a permis de mettre en évidence les politiques publiques d'accompagnement des enjeux énergétiques du petit cycle de l'eau et les outils disponibles pour mesurer les consommations d'énergie et les limiter sur les stations de traitement des eaux usées.

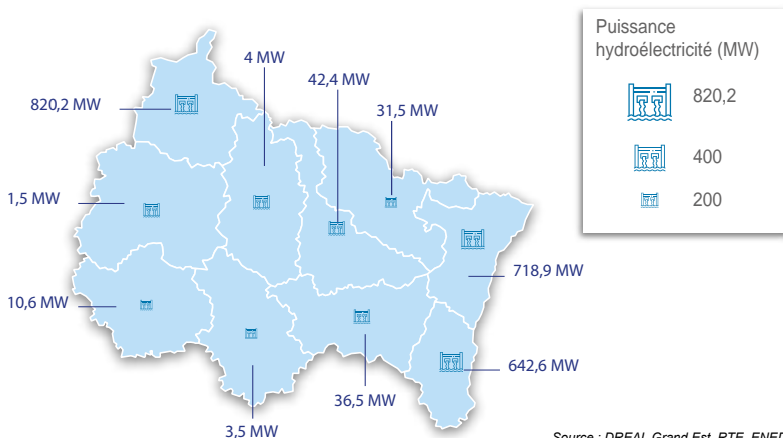
La région Grand Est accueille le quatrième parc hydraulique le plus important de France métropolitaine. Les puissances indiquées sur cette carte prennent en compte les STEP.

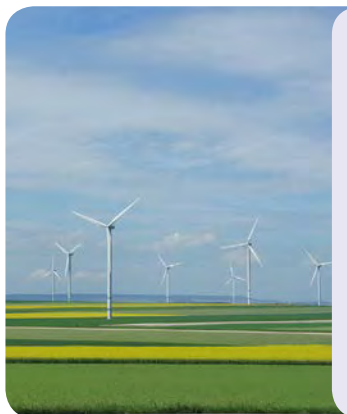
### Puissance hydraulique par région au 31 décembre 2019



Du fait de la présence du Rhin sur leur territoire, les départements du Haut-Rhin et du Bas-Rhin concentrent un peu plus de 60 % du parc hydraulique de la région. La puissance indiquée pour le département des Ardennes sur cette carte prend en compte les 800 MW de la STEP de Revin.

### Puissance électrique hydraulique raccordée par département au 31 décembre 2019





## REPÈRES



### 2<sup>e</sup> région de France

Puissance installée fin 2019 / Évolution par rapport à 2018  
**3 618 MW / +7 %**

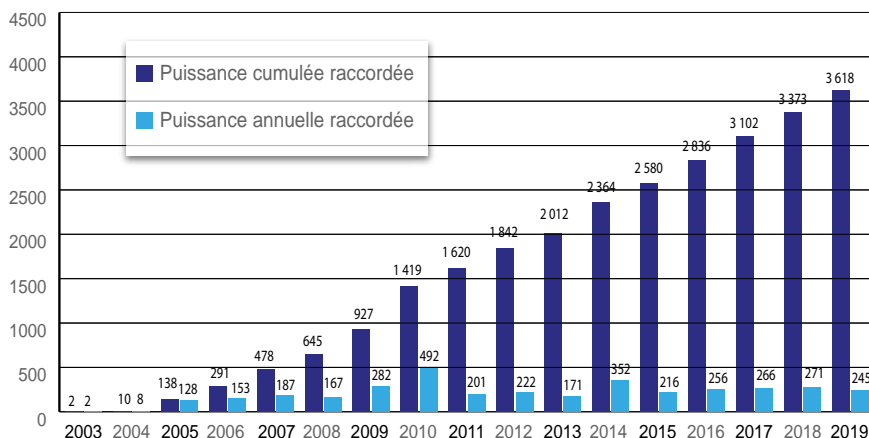
Production totale en 2019 / Évolution par rapport à 2018  
**7 675 GWh / +22 %**

Part de la production d'énergie renouvelable  
**17,5%**

Temps de fonctionnement annuel estimé en 2019  
**2 196 heures**

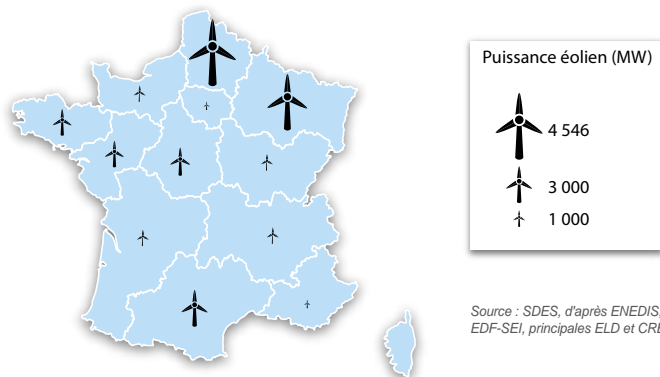
La région Grand Est est la deuxième région de France en termes de puissance éolienne installée sur son territoire et de production d'électricité d'origine éolienne. Le parc éolien est constitué à fin 2019 de près de 1670 éoliennes d'une puissance totale de 3 618 MW, soit 22 % de la puissance installée en métropole. La production en 2019 par le parc éolien de la région, en augmentation de 22 % par rapport à l'année précédente, est de 7 675 GWh soit 17,5 % de la production d'énergies renouvelables régionale et 43,3 % de la production électrique renouvelable régionale.

### Évolution de la puissance éolienne raccordée depuis 2003 en MW en région Grand Est



Source : SDES, d'après ENEDIS, RTE, EDF-SEI, principales ELD et CRE

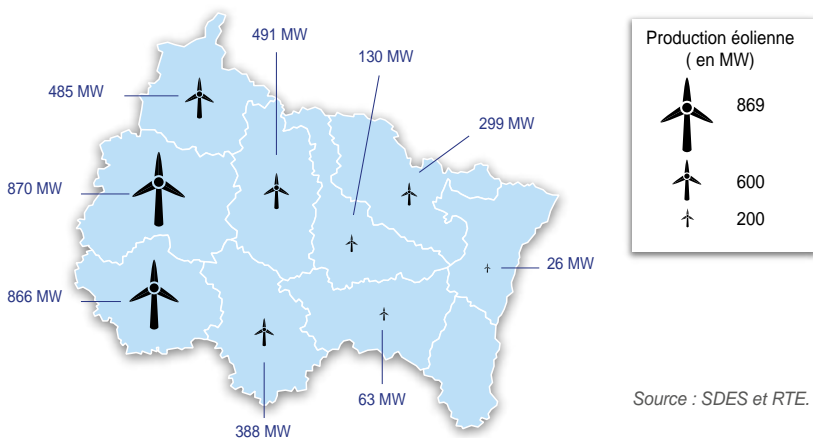
### Puissance éolienne par région au 31 décembre 2019



Source : SDES, d'après ENEDIS, RTE, EDF-SEI, principales ELD et CRE

Les Hauts-de-France et la région Grand Est comptent 49 % du parc métropolitain installé. La puissance installée par département est présentée dans la figure suivante :

### Puissance et production éolienne par département au 31 décembre 2019



Source : SDES et RTE.

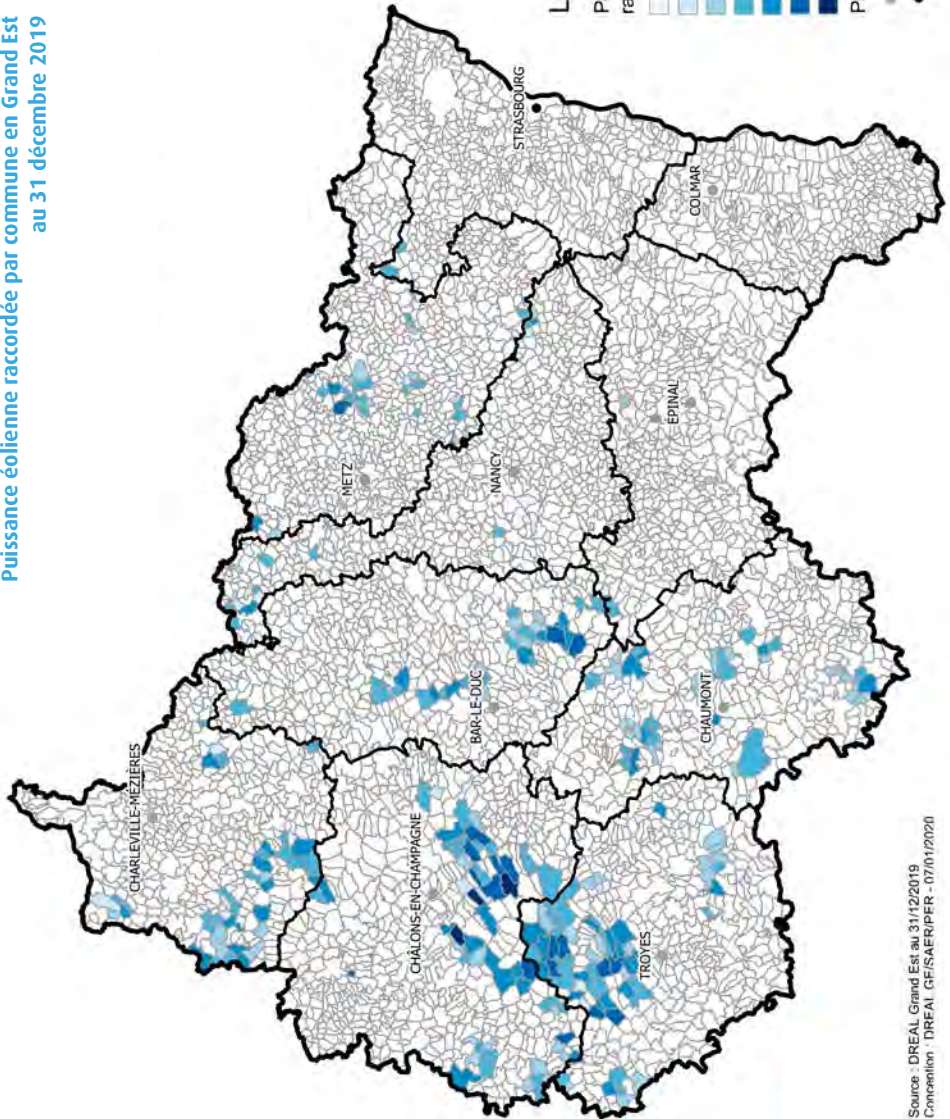
Les cinq départements à l'ouest de la région présentent la plus forte dynamique pour le développement de l'éolien avec 86 % de la puissance installée en région. La carte suivante présente la puissance éolienne installée par commune au 31 décembre 2019.

Puissance éolienne raccordée par commune en Grand Est  
au 31 décembre 2019

**PREFET  
DE LA RÉGION  
GRAND EST**

*Liberté  
Égalité  
Fraternité*

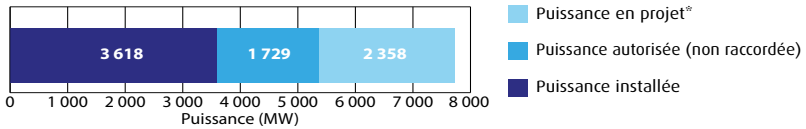
Direction régionale  
de l'environnement,  
de l'aménagement  
et du logement



Source : DREAL Grand Est au 31/12/2019  
Conception : DREAL GF/SAFRIPER - 07/01/2020

## Perspectives d'évolution de la puissance éolienne

L'augmentation du nombre d'éoliennes installées s'est poursuivie en 2019. La filière présente de fortes perspectives de croissance avec un peu plus de 1 729 MW autorisés à raccorder (518 éoliennes) et de nombreux projets en cours d'instruction (2 358 MW).



\* Ne préjuge pas de l'autorisation ultérieure du projet

Source : DREAL Grand Est

### Focus sur l'actualité

#### Groupe de travail éolien interministériel

La ministre de la Transition écologique et solidaire a de nouveau réuni avec la Secrétaire d'État, le 18 décembre 2019, le groupe de travail éolien interministériel lancé en octobre 2017. À l'issue de cette réunion, axée sur le développement harmonieux de l'éolien, plusieurs mesures ont été annoncées visant à :

- maîtriser les risques et les nuisances : expérimentations de solutions innovantes sur le balisage nocturne, nouveau protocole de mesure du bruit, généralisation de l'excavation totale des fondations lors du démantèlement des éoliennes, nouvelles obligations en termes de recyclage des pâles, intégration du critère carbone dans les prochains appels d'offres ;
- améliorer l'acceptation des projets éoliens : publications de guides de bonnes pratiques, doctrine nationale sur l'organisation des « pôles éoliens » introduits par la réforme de l'autorisation environnementale, lancement de l'appel à projets « plan de paysages » spécifique éolien ;
- mieux répartir les projets éoliens sur le territoire. Un groupe de travail spécifique, en partenariat avec les administrations, les collectivités locales, les filières professionnelles et les associations, se réunira début 2020 et des propositions sont attendues pour l'été 2020.

#### Guide éolien et urbanisme



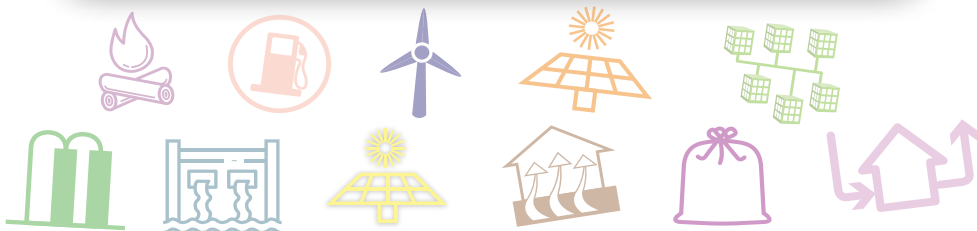
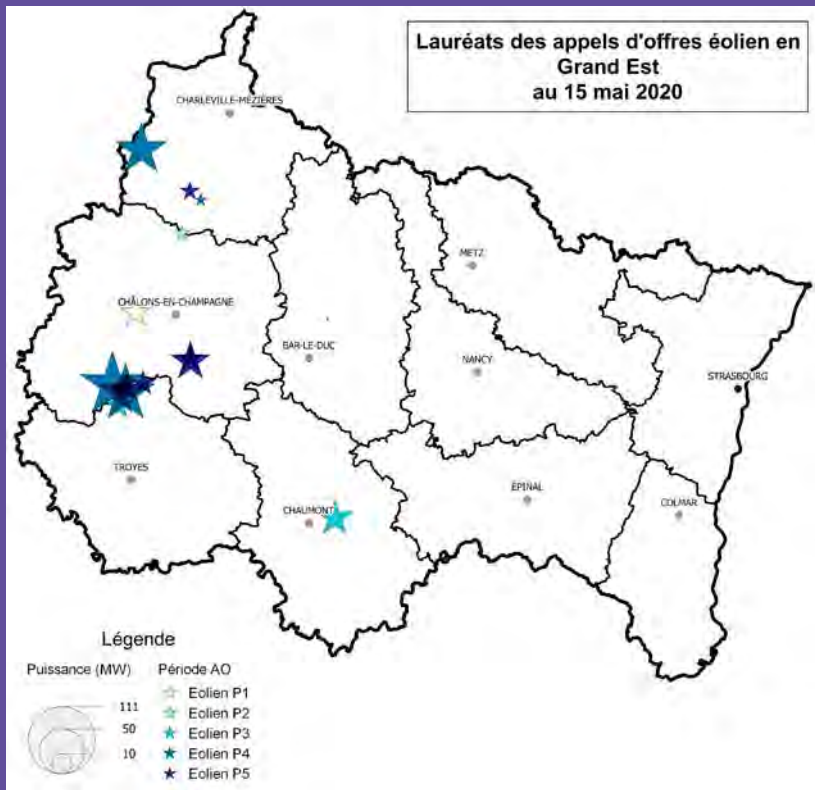
Pour répondre à une des mesures du groupe de travail interministériel éolien, un guide relatif à l'éolien et l'urbanisme, à destination des élus est sorti en novembre 2019. Ce guide a vocation à présenter les outils du code de l'urbanisme aux acteurs du territoire visant à faciliter l'accueil des projets éoliens dans les territoires.

Le guide est téléchargeable sur le site du Ministère : <https://www.ecologique-solidaire.gouv.fr/eolien-terrestre>

## Focus sur l'actualité

### Appel d'offres éolien

Depuis le lancement de l'appel d'offres éolien terrestre en novembre 2017, 16 lauréats ont été nommés en Grand Est pour une puissance de près de 590 MW. L'ensemble des projets est situé dans la moitié ouest de la région.







© Laurent Mignaux - Terra

## REPÈRES



Puissance installée fin 2019 / Évolution par rapport à 2018  
**543 MW / + 11,3 %**

Production totale en 2019 / Évolution par rapport à 2018  
**575 GWh / + 4 %**

Part de la production d'énergie renouvelable  
**1,3 %**

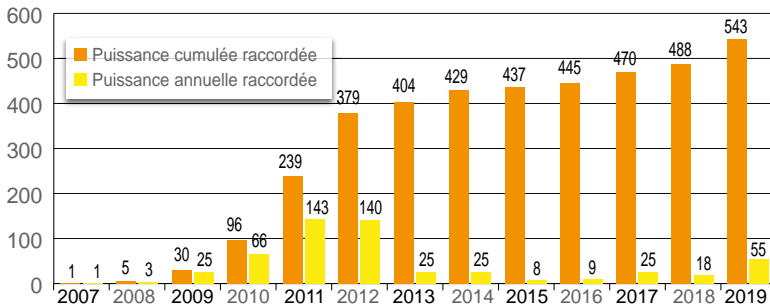
Nombre d'installations fin 2019  
**36 489**

Temps de fonctionnement annuel estimé en 2019  
**1 115 heures**

L'énergie solaire est utilisée essentiellement pour deux usages : la production d'électricité (on parle alors d'énergie solaire photovoltaïque) ou la production de chaleur (on parle alors d'énergie solaire thermique, présentée en page 46). L'énergie solaire photovoltaïque transforme le rayonnement solaire en électricité grâce à des cellules photovoltaïques intégrées à des panneaux qui peuvent être installés sur des bâtiments ou posés sur le sol. L'électricité produite peut être utilisée sur place (autoconsommation) ou réinjectée dans le réseau de distribution électrique.

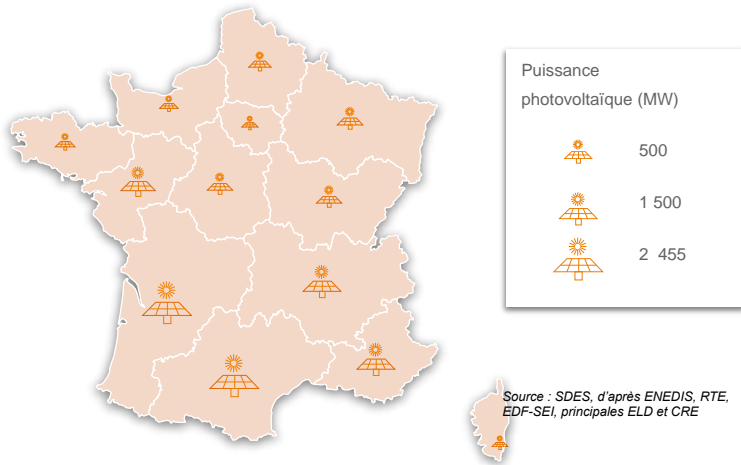
Le parc photovoltaïque en région représente 36 489 installations fin 2019 pour une puissance installée de 543 MW soit environ 5,5 % de la puissance du parc français. En 2019, la production de la région est estimée à 575 GWh (source RTE), soit 3,2 % de la production d'énergie renouvelable électrique de la région.

### Évolution de la puissance photovoltaïque raccordée depuis 2007 en Grand Est (MW)



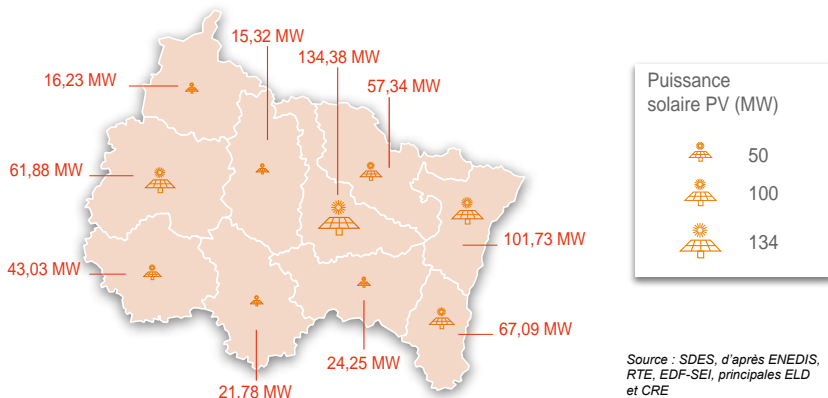
Source : SDES d'après ENEDIS, RTE, EDF-SEI, CRE et les principales ELD

### Puissance photovoltaïque par région au 31 décembre 2019



Avec environ 5,5 % de la puissance installée en France, la région Grand Est se place au sixième rang national pour la filière photovoltaïque.

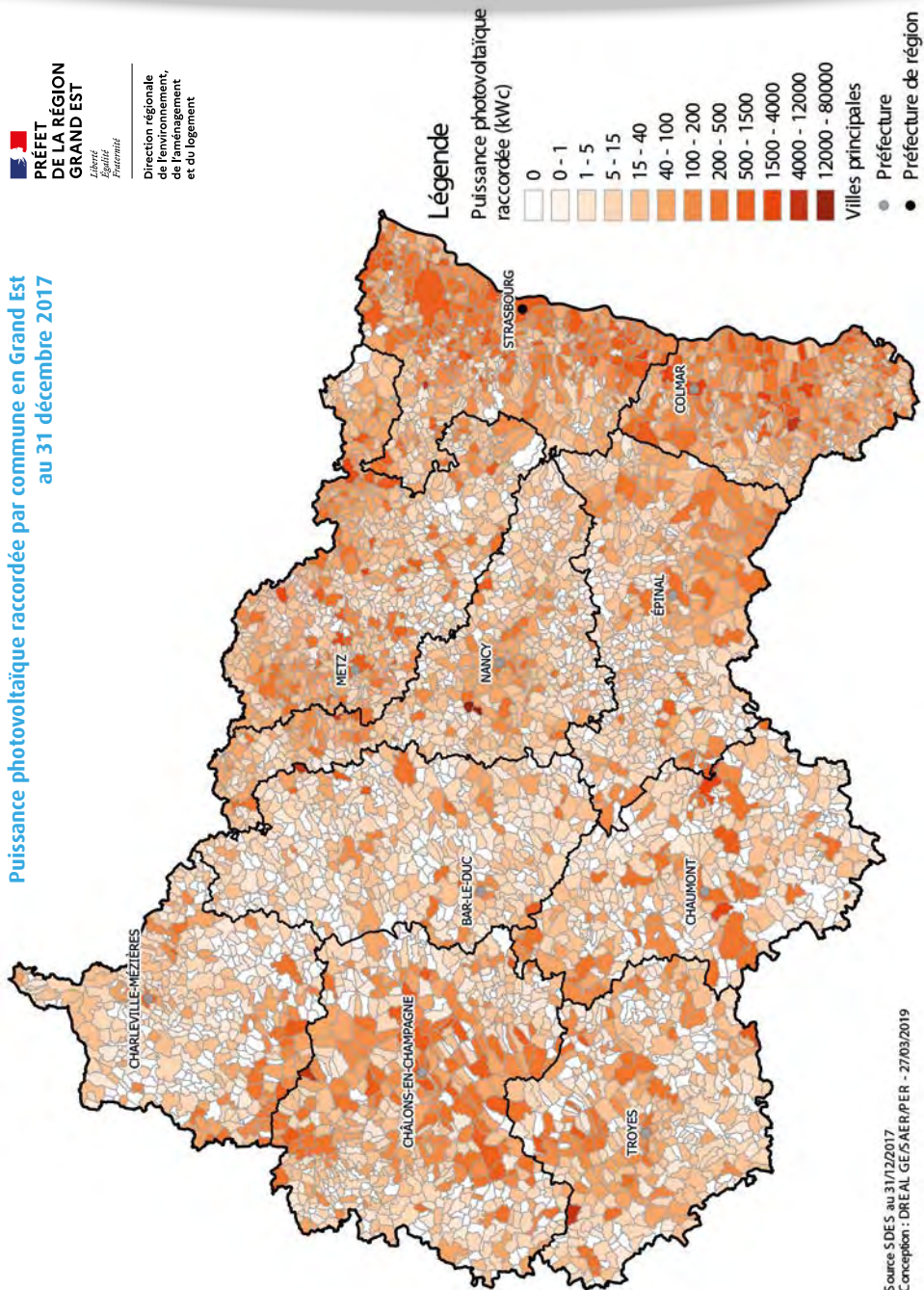
### Puissance électrique photovoltaïque par département au 31 décembre 2019



Une des plus puissantes centrales solaires photovoltaïques de France est installée en Meurthe-et-Moselle : la centrale de Toul-Rosières avec 115 MW installés qui sera bientôt supplantée par la centrale solaire du Pays de Montmédy (Meuse), d'une puissance de 145 MW installés, en cours de construction.

La carte de la page suivante présente les puissances installées par commune au 31 décembre 2017.

Puissance photovoltaïque raccordée par commune en Grand Est  
au 31 décembre 2017



Source SDES au 31/12/2017  
Conception : DREAL GE/SAER/PER - 27/03/2019

## Focus sur

**Le photovoltaïque par David GRÉAU,**  
**directeur général adjoint d'ENERPLAN**


Créé en 1983, Enerplan rassemble plusieurs centaines d'entreprises autour d'une charte éthique qui s'impose à tous, ainsi que d'un fonctionnement démocratique qui garantissent le respect des valeurs de la filière. Sa mission est de représenter et défendre les intérêts des professionnels du solaire mais aussi d'animer, structurer et développer la filière solaire française. Syndicat représentatif de la filière solaire en France (chaleur et électricité), il compte des membres sur l'ensemble du territoire et sur l'ensemble de la chaîne de création de valeur (de l'industriel à l'exploitant, en passant par

les développeurs et les banques, des centaines de TPE, PME, PMI, ETI et grands groupes nous font confiance). Enerplan travaille en lien avec les acteurs locaux des régions, les entreprises, collectivités, services de l'Etat ou encore Climaxion.

Les adhérents d'Enerplan sont présents sur l'ensemble du territoire, et mènent des projets notamment en Grand Est. L'énergie solaire est une formidable opportunité sur tout le territoire. Le soleil ne se lève-t-il pas à l'est ?

Les chiffres confirment d'ailleurs cette tendance. Avec une puissance installée de 543 MW pour une production de 575 Gwh sur la région. En un an, ce sont plus de 10% de puissance supplémentaire qui ont été mis en service sur le seul territoire du Grand Est pour la production d'électricité photovoltaïque. Et c'est loin d'être fini car il y a « en réserve » 675 MW de projets lauréats de la CRE qui seront installés dans les prochaines années, soit un doublement de puissance à horizon de 3 ans. En outre, la région est la seule à bénéficier d'un appel d'offres localisé dans le cadre du projet de territoire de Fessenheim, qui garantit que les volumes prévus ne seront en concurrence que sur son territoire et non avec l'ensemble des projets métropolitains.

Cette dynamique est renforcée par l'appétence des particuliers et des collectivités à autoconsommer, c'est-à-dire à produire leur propre énergie pour alimenter leurs locaux, mais aussi demain leur véhicule électrique. L'Appel à projets lancé en janvier 2020 par la Région Grand Est permettra à des autoconsommateurs de mutualiser leur production au sein d'une ou plusieurs installations pour autoconsommer collectivement leur électricité solaire. Les installations solaires thermiques ne sont pas en reste, avec d'ores et déjà une puissance installée en 2020 estimée à 123 MW pour produire la chaleur nécessaire aux particuliers (chauffage et eau chaude sanitaire) ou aux process industriels.

Enerplan note que, loin des préjugés, le premier trimestre 2020 a vu un taux d'ensoleillement plus important à Strasbourg qu'à Marseille. L'avenir s'annonce donc particulièrement ensoleillé en Grand Est.

**David GRÉAU**

directeur général adjoint d'ENERPLAN

### Focus sur l'actualité

## Perspectives d'évolutions de la filière en Grand Est

En France, lorsque les capacités de production ne répondent pas aux objectifs de la Programmation Pluriannuelle de l'Énergie, l'autorité administrative peut recourir à une procédure de mise en concurrence sous forme d'appels d'offres. Pour la filière photovoltaïque, plusieurs appels d'offres ont été mis en place pour les projets sur bâtiment, au sol ou encore pour les projets en autoconsommation.

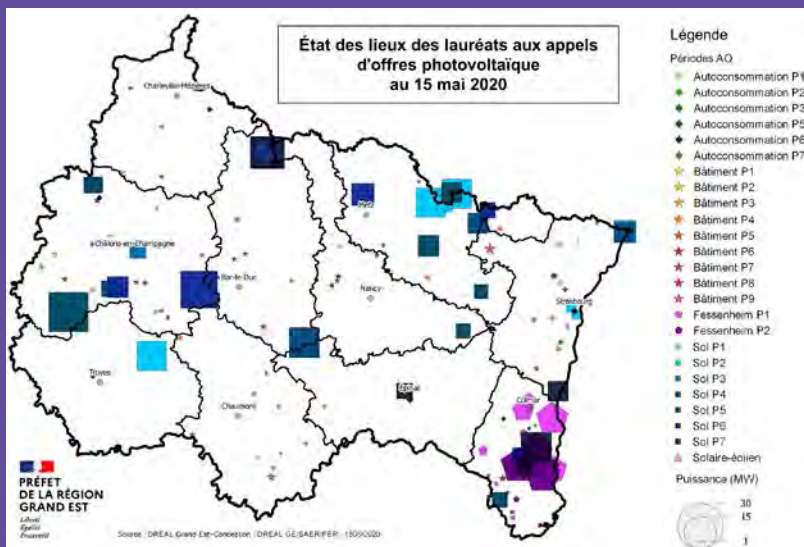
Plusieurs périodes de ces appels d'offres sont encore en cours mais la région dénombre déjà 103 projets lauréats de l'appel d'offres sur bâtiment pour une puissance de 38,8 MW, 46 projets lauréats pour les centrales au sol pour une puissance de 455 MW et 18 projets lauréats pour l'appel d'offres autoconsommation pour une puissance de 6,1 MW.

Un projet a été lauréat de l'unique période de l'appel d'offres bi-technologique éolien-photovoltaïque de 2017 pour une puissance de 18 MW.

En parallèle des appels d'offres nationaux, le département du Haut-Rhin bénéficie d'un appel d'offres spécifique pour la filière photovoltaïque lancé en 2019 pour soutenir la transition énergétique du département dans le cadre de la fermeture de la centrale nucléaire de Fessenheim. 27 projets ont été lauréats des deux premières périodes de l'appel d'offres pour une puissance totale de près de 160 MW dont 22 MW sur bâtiment ou ombrière de parking et 137 MW au sol.

Au total, se sont pas moins de 195 projets lauréats de ces appels d'offres pour une puissance totale de plus de 675 MW soit plus du double de la puissance installée actuellement attendue dans la région dans les deux années à venir.

L'ensemble des projets lauréats des différents appels d'offres sont localisés sur la carte suivante :





© Daniel Coutelier - Terra

## REPÈRES

### 1<sup>ère</sup> source d'énergie renouvelable de la région

Production estimée en 2019  
Évolution par rapport à 2018  
**environ 16 500 GWh / - 0,4 %**

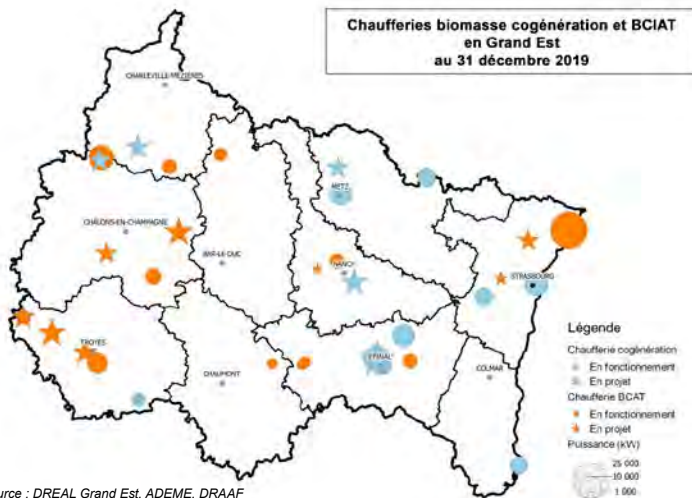
Part de la production d'énergie renouvelable  
**38,2 %**

Répartition de la production  
**1,9 % électrique /  
98,1 % chaleur**

Le bois énergie est aujourd'hui la 1<sup>ère</sup> énergie renouvelable en France et dans la région Grand Est. La production française d'énergie à partir de biomasse solide reste relativement stable entre 2018 et 2019 (baisse de 0,4 %). La production en Grand Est pour l'année 2019 est ainsi estimée à 16 500 GWh. Les données sur cette filière sont estimées, car elles dépendent des consommations des particuliers, difficiles à évaluer, et du climat dont les effets sont difficiles à appréhender. Cette production n'est pas corrigée du climat. L'estimation comprend la chaleur issue de la biomasse vendue par les réseaux de chaleur, la production d'électricité des cogénérations et la chaleur produite par les équipements de chauffage (particuliers, industriels et collectifs).

Les appels d'offres nationaux de la Commission de Régulation de l'Énergie (CRE) et les appels à projets de l'ADEME, notamment BCIAT (Biomasse, Chaleur, Industrie, Agriculture et Tertiaire), les tarifs d'achat et les aides de la Région, ont permis un développement de nombreuses chaufferies et cogénérations biomasse en Grand Est. Au 31 décembre 2019 :

- 9 installations de cogénération biomasse sont en fonctionnement et 5 en projet pour des puissances électriques respectivement de 70 MW et 65 MW ;
- 27 chaufferies issues de l'appel à projet BCIAT (entre 2009 et 2019) et produisant plus de 12 000 GWh/an sont en fonctionnement ou en projet.



Source : DREAL Grand Est, ADEME, DRAAF

## Focus sur l'actualité

### **En 2019, quatre nouveaux lauréats sur les appels d'offres et appels à projets nationaux bois-énergie en Grand Est**

En février 2016 a été lancé, pour une durée de 3 ans, un appel d'offres visant la production d'électricité à partir de biomasse. Commun à la filière bois-énergie et méthanisation, cet appel d'offres porte sur un volume de 50 MW par an pour le bois-énergie, dont 10 MW sont réservés aux installations de moins de 3 MW, et 10 MW pour les installations de méthanisation.

Pour le bois-énergie, l'appel d'offres est ouvert aux installations de 0,3 à 25 MW à la condition que ces installations soient des installations de cogénération à haut rendement. L'objectif est de soutenir les projets exemplaires en matière d'efficacité énergétique, de qualité de l'air, de valorisation de la chaleur fatale, et d'investissement participatif.

Deux projets bois-énergie avaient déjà été lauréats pour la première période de l'appel d'offres en Grand Est et en 2019, deux nouveaux projets pour une puissance électrique totale de 29,6 MW ont été lauréats de la troisième et dernière période.

Par ailleurs, deux projets de chaufferies biomasse ont été lauréats de l'appel à projets BCIAT de l'ADEME en 2019 pour une puissance thermique totale de 27,8 MW qui produiront à termes 125 GWh de chaleur renouvelable.

### **Le Programme Régional Forêt-Bois**

Le Programme National Forêt-Bois (PNFB), prévu par la loi d'avenir pour l'agriculture, l'alimentation et la forêt du 13 octobre 2014, fixe les orientations et les objectifs de la politique forestière nationale pour la période 2016-2026. Cette loi prévoit une déclinaison régionale du PNFB au travers de Programmes Régionaux Forêt-Bois (PRFB).

Le PRFB Grand Est 2018-2027 a été validé par le Ministre de l'agriculture et de l'alimentation par arrêté ministériel du 23 septembre 2019.

Il fixe les orientations de la gestion forestière multifonctionnelle (enjeux économiques, environnementaux et sociaux) et de la filière forêt-bois de la Région Grand Est pour la période 2018-2027.

Il se décline en quatre axes :

- donner un nouvel élan à l'action interprofessionnelle ;
- renforcer la compétitivité de la filière au bénéfice du territoire régional ;
- dynamiser la formation et la communication ;
- gérer durablement la forêt et la ressource forestière avec un objectif prioritaire de rétablissement de l'équilibre sylvo-cynégétique.

Il est le résultat d'une concertation animée conjointement par l'État et la Région, entre acteurs de la filière forêt-bois, territoires, chasseurs, défenseurs de l'environnement, etc. Il a fait l'objet d'une démarche de participation du public et d'une consultation transfrontalière.

### Focus sur

## Le Schéma Régional Biomasse (SRB)

La loi relative à la transition énergétique pour la croissance verte définit des objectifs ambitieux pour le développement des énergies renouvelables, notamment des énergies produites à partir de la biomasse (bois, biodéchets, matières végétales, effluents d'élevages...).

Le Schéma Régional Biomasse a pour objectifs de dresser un état des lieux des ressources en biomasse susceptibles d'avoir un usage énergétique et de déterminer des orientations et actions à mettre en œuvre à l'échelle régionale ou infra-régionale pour favoriser la mobilisation de ces ressources et le développement des filières énergétiques correspondantes (bois-énergie, méthanisation...).

Le travail d'élaboration de ce schéma coconstruit par l'État et la Région Grand Est a débuté en novembre 2018. L'année 2019 a permis de travailler en large concertation avec les professionnels des différentes filières à travers la réalisation de plusieurs ateliers, et aboutir à l'élaboration du plan d'actions.

Il comporte 32 fiches actions réparties en trois grandes orientations :

- approfondir et diffuser les connaissances sur la filière bois (5 actions) ;
- améliorer la mobilisation des biodéchets (6 actions) ;
- agir en faveur d'une méthanisation durable (21 actions).

Une action de suivi général du SRB vient compléter le plan d'actions.

L'objectif est d'aboutir à une approbation du schéma fin 2020, après avis de l'autorité environnementale et la consultation du public.

## Focus sur le volet bois-énergie du SRB

Concernant la filière bois-énergie, les objectifs de mobilisation ont été repris du PRFB. La filière a pour objectif de valorisation de 18 500 GWh EP par an à l'horizon 2050 grâce à la mobilisation supplémentaire de 7,7 millions de m<sup>3</sup> de bois-énergie par rapport à la récolte actuelle.

Afin que cette mobilisation soit durable, le plan d'actions du SRB prévoit 5 actions pour approfondir et diffuser les connaissances sur la filière bois forestier et agricole :

- promouvoir l'utilisation locale de biomasse ligneuse ;
- améliorer le suivi des projets de chaufferies ;
- améliorer la traçabilité et le contrôle de la qualité des approvisionnements en bois déchiqueté ;
- sensibiliser et former des élus, propriétaires privés et maîtres d'ouvrages ;
- étudier les conditions de développement et de l'utilisation de la biomasse issue de bois agricoles.





## REPÈRES



**1<sup>ère</sup> région en nombre  
d'installations et en puissance**  
(pour la méthanisation, hors STEP et ISDND)

**Production totale estimée en 2019**  
(sites raccordés sur les réseaux électriques ou gaz)  
Évolution par rapport à 2018

**1 064 GWh / + 46 % dont :**  
**220 GWh par injection ;**  
**422 GWh électrique ;**  
**422 GWh chaleur (estimée)**

**Puissance raccordée aux réseaux électriques et gaz**  
**89 MW dont 70 MW électriques**

**Part de la production d'énergie renouvelable**  
**2,4 %**

**Nombre d'installations raccordées  
en fonctionnement**  
**161 dont 140 méthanisations**

**Temps de fonctionnement annuel moyen en 2018  
pour la méthanisation**  
**environ 5 700 heures\***  
\* y compris les mises services en 2018

La filière biogaz est composée de plusieurs sous-filières qui comportent d'importantes disparités, segmentées selon l'origine des déchets : agricoles, déchets de l'industrie agro-alimentaire, biodéchets, boues de station d'épuration (STEP), déchets stockés (ISDND).

Pour la filière ISDND (Installation de Stockage des Déchets Non Dangereux), le biogaz est produit naturellement puis capté. 11 installations en région sont équipées de cogénération afin de produire de l'électricité qui est ensuite injectée sur le réseau.

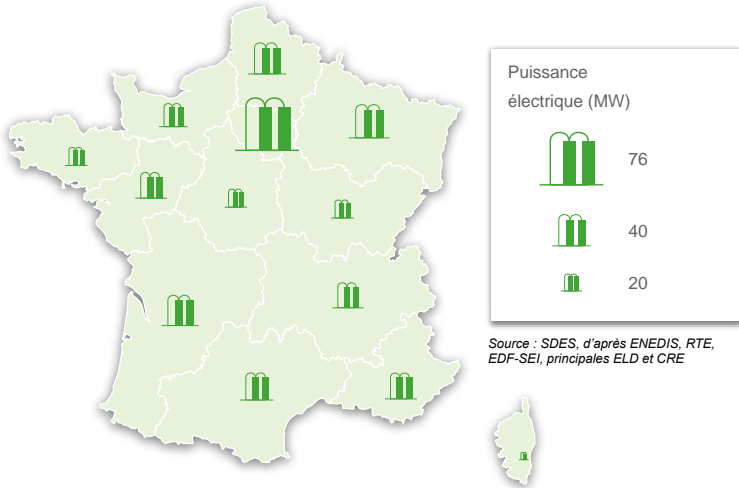
Pour les autres filières, les déchets sont placés dans un méthaniseur afin d'accélérer le processus : on parle alors de « méthanisation ». Une partie de ces installations sont sur des sites industriels et servent à produire de l'énergie pour les besoins internes de l'entreprise. La majorité des installations produit de l'énergie qui est ensuite injectée dans des réseaux (électricité, chaleur et gaz). 10 de ces installations raccordées aux réseaux traitent des boues de station d'épuration (STEP) de collectivité ou d'industrie. Les installations de biogaz raccordées en région sont principalement des méthaniseurs agricoles. La majorité des installations de biogaz produit de la chaleur et de l'électricité mais la filière injection prend de l'ampleur.

Fin 2019, 161 installations de production de « biogaz » raccordées à un réseau électrique ou de gaz sont en fonctionnement dans la région. La production de ces installations est estimée en 2019 à 1 064 GWh.

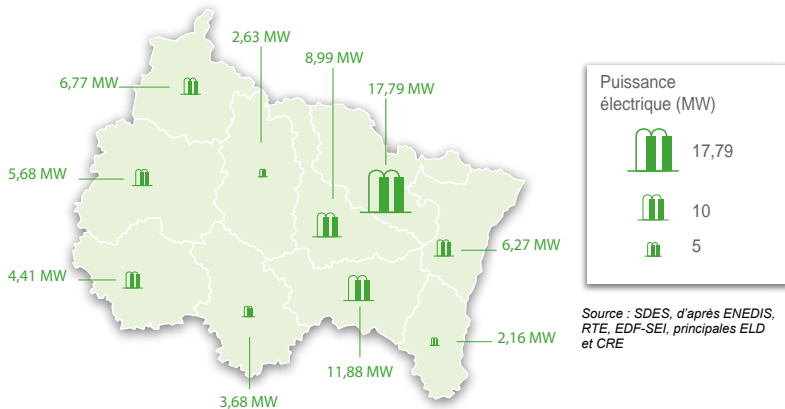
## La production électrique à partir de biogaz (cogénération)

Fin 2019, la France compte 776 installations raccordées au réseau électrique pour 493 MW de puissance électrique, dont 597 installations de méthanisation pour 204 MW de puissance électrique soit 145 installations supplémentaires par rapport à 2018 pour une augmentation de puissance de 38 MW.

### Puissance électrique biogaz raccordée par région au 31 décembre 2019 (y compris STEP et ISDND)

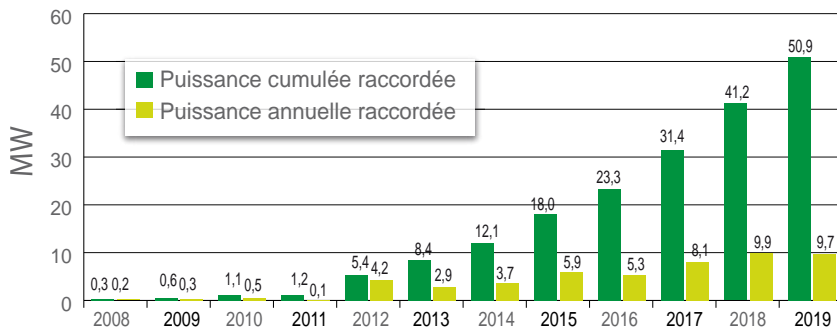


### Puissance électrique biogaz raccordée par département au 31 décembre 2019 (y compris STEP et ISDND)



Le département des Vosges représente à lui seul environ 25 % du nombre d'installations de méthanisation agricole en cogénération (20 % de la puissance). Les départements du Bas-Rhin et de l'Aube sont les départements où la méthanisation agricole en cogénération est la moins présente avec respectivement 2 et 5 installations. Le graphe en page suivant présente l'évolution de la filière méthanisation (hors STEP et ISDND) en cogénération en Grand Est.

### Évolution de la puissance méthanisation raccordée depuis 2008 en MW en Grand Est (hors STEP et ISDND)



Source : DREAL Grand Est

### Le biogaz injecté dans le réseau

La technologie d'injection (pratiquement inexistante avant 2015) se développe avec 20 installations implantées dans la région et 123 en France (+62 % par rapport à 2018). Les installations régionales se répartissent en 15 méthanisations agricoles, une méthanisation d'ordures ménagères, une méthanisation de déchets verts et trois stations de traitement des eaux usées. Ainsi, la filière en fin d'année 2019 peut produire annuellement environ 331 GWh en Grand Est et 2 158 GWh en France. La production réalisée en 2019 est de 220 GWh en Grand Est et 1 235 GWh en France. Le nombre de projets s'est multiplié en 2019 pour atteindre sur le registre de capacité 169 projets en Grand Est dans la file d'attente pour une capacité de 4 230 GWh par an. Cette accélération s'explique en grande partie par le projet de révision du tarif de rachat du biométhane à la baisse et la mise en place d'un appel d'offres national prévu par la Programmation Pluriannuelle de l'Énergie.

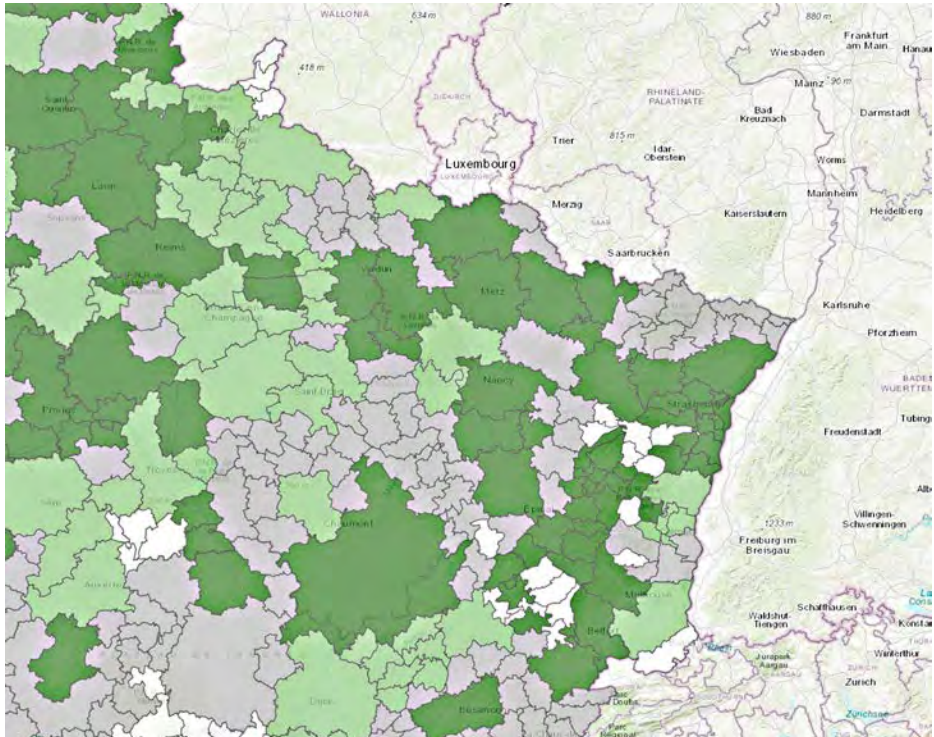
### Le droit à l'injection



Le décret « droit à l'injection » et sa mise en application dans la délibération N°2019-242 de la Commission de Régulation de l'Énergie (CRE) encadrent l'insertion du biométhane dans les réseaux de gaz. Les opérateurs de réseaux doivent se concerter pour définir le raccordement optimal des projets d'injection d'une zone en minimisant les coûts d'adaptation des réseaux pour la collectivité. Le zonage de raccordement doit être ensuite soumis à consultation notamment pour disposer d'informations plus précises sur le volume de biométhane mobilisable sur le territoire. Finalement, le zonage de raccordement est soumis à la CRE pour validation.


Une fois par an, les opérateurs de réseau publient une carte synthétisant tous ces zonages de raccordement (*voir carte page suivante*). La première version de cette carte est disponible depuis le 31 mars 2020. La carte de zonage indicative permet d'identifier les territoires a priori favorables au regard du droit à l'injection, notamment ceux pour lesquels les travaux de renforcement pourraient être réalisés. Dans une zone verte, les conditions sont a priori réunies pour injecter des quantités importantes de biométhane.


### Carte de zonage indicative au 30 mars 2020

Source : GRTgaz




  

 } Cette zone est *a priori* favorable à l'injection de quantité importante de biométhane.


 Cette zone présente *a priori* des limitations à l'injection de quantité importante de biométhane et peut nécessiter des participations financières.


 Les données présentes sur cette zone ne permettent pas d'évaluer *a priori* les opportunités d'injection.

### Perspectives d'évolution de la filière biogaz

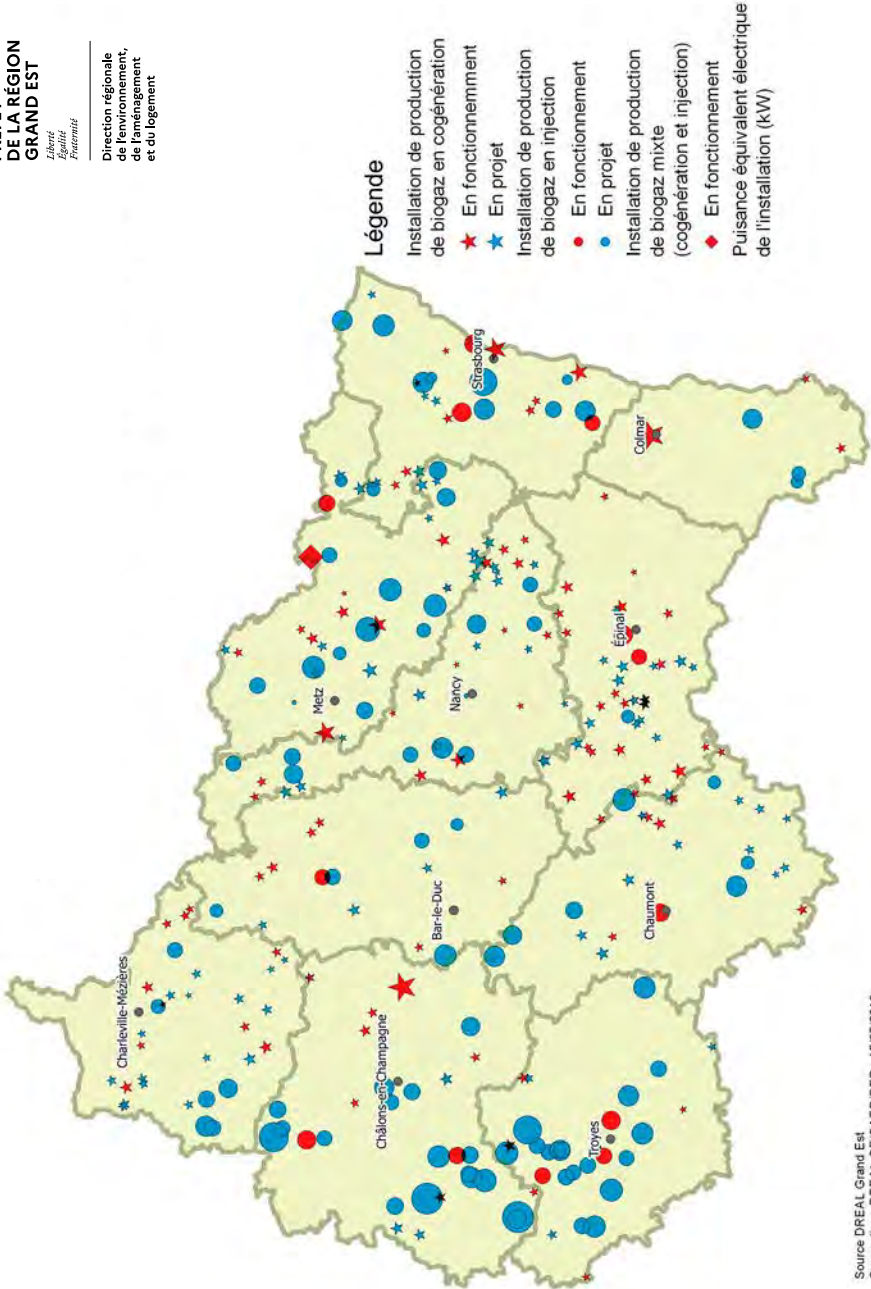
La filière biogaz est une filière dynamique, beaucoup de projets sont en construction ou en étude ou instruction (environ 200) principalement avec des intrants agricoles. Les installations en projet représentent une puissance potentielle à raccorder sur le réseau électrique d'environ 28 MW et un débit de biométhane potentiel à raccorder sur le réseau gaz d'environ 17 000 Nm<sup>3</sup>/h.

La carte page suivante présente l'état des lieux de la filière au 31 décembre 2019.

État des lieux des installations de méthanisation (hors ISDND) en fonctionnement et en projet au 31 décembre 2019

 **PREFET DE LA REGION GRAND EST**  
Équité  
Partenariat

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



**Légende**

- Installation de production de biogaz en cogénération
- En fonctionnement
- En projet
- Installation de production de biogaz en injection
- En fonctionnement
- En projet
- Installation de production de biogaz mixte (cogénération et injection)
- En fonctionnement
- Puissance équivalent électrique de l'installation (kW)

Source DREAL Grand Est  
Conception : DREAL GE/SAER/PER - 15/05/2019

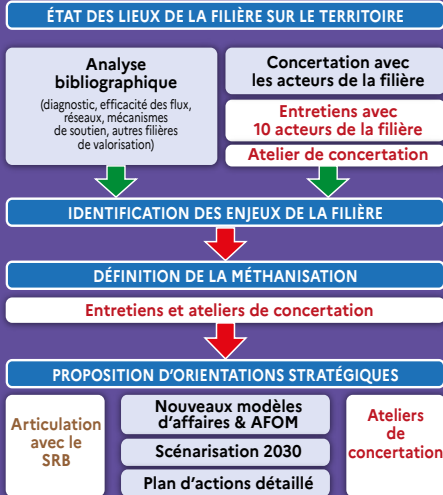
Focus sur l'actualité

**La stratégie régionale méthanisation**

La Région a souhaité que le territoire se dote d'une stratégie pour assurer un développement local de la méthanisation harmonieux et pérenne. Cette stratégie doit déterminer les orientations et actions à mettre en œuvre afin de répondre aux enjeux régionaux tels que la prévention et la gestion des déchets, l'agriculture durable, l'innovation, l'eau, l'énergie et l'environnement.

L'exercice de mise en place de la stratégie régionale méthanisation en région Grand Est s'est organisé en trois temps :

- étape 1 : réalisation d'un état des lieux de la filière sur le territoire régional et identification des enjeux de la filière ;
- étape 2 : définition de la méthanisation durable ;
- étape 3 : proposition d'orientations stratégiques.



**EMPREINTE TERRITORIALE**

- Modèle d'unité collective : levier intéressant pour un bon maillage du territoire.
- Mais c'est la combinaison de différents modèles qui permet une adaptation aux spécificités locales.
- Développer de nouveaux modèles portés par les coopératives ou des capitaux privés permettant une nouvelle voie de valeur ajoutée pour l'agriculture, au risque de réduire le monde agricole à une simple source de matière.

**MÉTHANISATION DURABLE**

- Plans d'épandage pertinents et applicables.
  - Meilleur contrôle du respect de leur mise en œuvre.
  - Porteurs de projets formés à l'utilisation des digestats.
  - Capacité de stockage des digestats suffisante.
- ⚠️ L'intensification des cultures et le développement des cultures intermédiaires menées comme des cultures principales peut générer un stress hydrique important.**

**INTRANTS MOBILISÉS**

- Bien identifier les gisements et leur disponibilité.
  - Meilleure maîtrise de l'approvisionnement.
  - Maintien de l'équilibre élevage/culture.
  - Mise en place de capacités de stockage suffisantes.
  - Mobilisation de nouveaux gisements : biodéchets des ménages, fauches, ...
- ⚠️ Les 15 % de culture dédiée autorisés par la réglementation semblent compatibles avec une méthanisation durable.**
- ⚠️ Attention à une trop grande dépendance aux CIVÉ d'été dont les rendements sont incertains.**
- ⚠️ Attention au risque de choix des cultures sur le seul critère de leur pouvoir méthanogène.**
- Nécessité de trouver de nouveaux leviers pour compenser les baisses des aides de la prochaine PPE.
  - Production de BioGNV : une solution créatrice de valeur ajoutée pour la filière méthanisation.
  - Prise en compte des externalités positives.

**QUALITÉ DE L'ENVIRONNEMENT**

**CRÉATION DE VALEUR**

Un travail important a porté sur la définition de la « méthanisation durable » au travers de nombreux entretiens et d'ateliers de concertation. Le résultat synthétique est présenté dans le présent graphique.

Ce document s'intègre au sein de la démarche du Schéma Régional Biomasse (cf page 32). Le plan d'actions a été établi en commun entre les deux démarches et sa mise en œuvre est prévu dans le Schéma Régional Biomasse.

## Focus sur

### Le volet méthanisation du SRB

La définition des objectifs de mobilisation a été réalisée avec les principes suivants :

- respecter la hiérarchie des usages de la biomasse (aliments, bio-fertilisants, matériaux, molécules, carburants liquides, gaz, chaleur, électricité) ;
- assurer la déclinaison des documents nationaux que sont la SNMB, et la SNBC et la PPE ;
- maintenir la cohérence avec les autres documents de planification régionaux : PRFB, PRPGD (Plan Régional de Prévention et de Gestion des Déchets), SRADDET et avec la démarche Clim'Agri ;
- prendre en considération les apports des acteurs ;
- viser des objectifs ambitieux à l'échéance 2050.

L'élaboration du plan d'actions a été réalisée de manière itérative en intégrant les propositions des acteurs de la filière émises lors des ateliers de concertation.

Les fiches actions ont été élaborées par les pilotes des actions en concertation avec les différentes parties prenantes afin de conserver, entre autres, la dynamique collective observée pendant les ateliers. Le plan d'actions se décompose selon 4 axes :

#### Axe 1 :

### ACCOMPAGNER LES PORTEURS DE PROJETS

En créant des boîtes à outils pour les porteurs de projets et en impliquant davantage les citoyens et les élus au niveau local. La Région et les services de l'État souhaitent à travers le plan d'actions diffuser les informations nécessaires à la bonne compréhension des principaux éléments techniques et environnementaux de la méthanisation.

#### Axe 2 :

### SÉCURISER LES INTRANTS EN CONSERVANT LES PRATIQUES RAISONNÉES

La mobilisation de la biomasse doit se faire dans une logique durable, sans épuiser les sols, en ménageant les ressources en eau, tout en évitant le retournement des prairies permanentes au profit d'un usage énergétique. Ces nouvelles pratiques constituent une transition vers de nouveaux systèmes agricoles qui doit être accompagnée.

#### Axe 3 :

### AMÉLIORER LA GESTION DES DIGESTATS

Un élément clé du développement réussi d'un projet de méthanisation est la valorisation adaptée des digestats par épandage qui est un point critique dans l'acceptabilité des projets. Dans un souci d'intégration au territoire et de meilleure performance environnementale, un travail sur l'identification et la diffusion des bonnes pratiques d'épandage sera mené.

#### Axe 4 :

### MAXIMISER LA CRÉATION DE VALEUR SUR LE TERRITOIRE

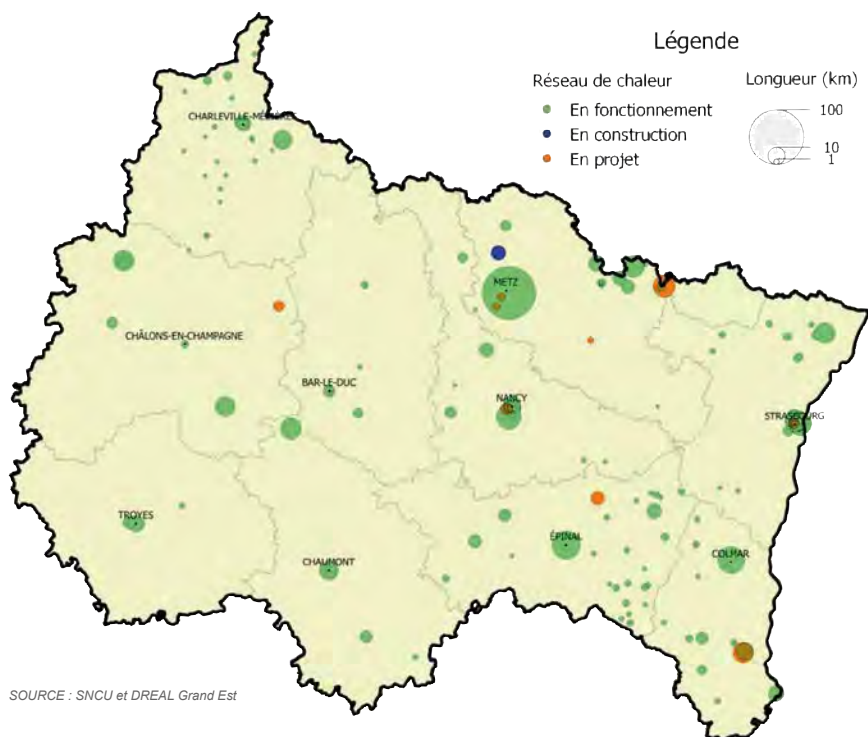
La multifonctionnalité de la méthanisation territoriale crée une valeur ajoutée qui doit être distribuée entre les parties prenantes du territoire. Le monde agricole doit y trouver sa place, aux côtés des entreprises agroalimentaires, des collectivités locales, des distributeurs d'énergie, des constructeurs... Le citoyen peut participer, notamment via le financement participatif auquel sont parfois ouverts les capitaux des sociétés.



Un réseau de chaleur/froid est constitué d'une ou plusieurs installations de production ou de récupération de chaleur/froid associées à un réseau primaire de canalisation qui transporte la chaleur/froid.

Les réseaux de chaleur sont généralement mis en place par des collectivités locales afin de chauffer, à partir d'une chaufferie collective, des bâtiments publics ou privés situés sur leur territoire. Ils sont particulièrement adaptés aux zones urbaines denses, ainsi que pour exploiter une ressource locale, difficile d'accès ou à mobiliser, comme la géothermie ou la récupération de chaleur auprès d'une unité d'incinération d'ordures ménagères ou d'un site industriel par exemple.

## État des lieux des réseaux de chaleur en Grand Est au 31 décembre 2018



SOURCE : SNCU et DREAL Grand Est

En 2018, la région Grand Est compte 107 réseaux de chaleur et un réseau de froid en fonctionnement dont la longueur totale s'élève approximativement à 793 km, soit une augmentation de 21 % par rapport à 2017. La livraison de chaleur est de l'ordre de 2 800 GWh avec un taux d'énergies renouvelables et de récupération de 63 %. Cet état des lieux est basé sur l'enquête annuelle réalisée par le Syndicat National du Chauffage Urbain et de la Climatisation Urbaine (SNCU) et concerne les réseaux de chaleur urbains et ruraux allant de quelques dizaines de mètres pour les réseaux techniques desservant uniquement des bâtiments communaux dans les communes rurales, à plusieurs kilomètres dans les grandes agglomérations.



## Focus sur l'actualité

### Groupe de travail national sur les réseaux de chaleur et de froid

En mars 2019, Emmanuelle Wargon, secrétaire d'État auprès de la ministre de la Transition écologique et solidaire, a lancé un groupe de travail « Réseaux de chaleur et de froid » afin de réunir les acteurs concernés pour identifier et lever les freins au développement de la filière.

Le groupe de travail mis en place, a notamment réuni des administrations, des collectivités locales et des fédérations professionnelles divisées en sous-groupes pour travailler autour de 4 axes :

- créer et développer les réseaux de chaleur et de froid et mettre en valeur leur attractivité ;
- assurer la compétitivité économique des réseaux de chaleur ;
- renforcer le taux d'énergie renouvelable et de récupération des réseaux de chaleur ;
- innover en créant des outils d'aide à la conception et au pilotage.

Un travail en ateliers avec les membres du groupe de travail s'est déroulé d'avril à juin 2019 et les premières propositions ont été présentées fin mai 2019. Celles-ci ont été affinées et complétées depuis. En octobre 2019, le Gouvernement a retenu 25 actions concrètes pour accélérer le déploiement sur le territoire des réseaux de chaleur et de froid renouvelables.

Les 25 actions couvrent les champs suivants :

- mobilisation et attractivité des réseaux ;
- information et protection des consommateurs ;
- compétitivité économique des réseaux ;
- verdissement de l'énergie livrée par les réseaux ;
- innovation, Recherche & Développement.

Les mesures engagées par l'État visent à renforcer l'attractivité des réseaux de chaleur et de froid, leurs bienfaits pour les consommateurs et l'environnement, ainsi que leur rentabilité, afin qu'il soit encore plus aisé pour les collectivités territoriales et leurs partenaires d'agir dès maintenant pour atteindre les objectifs nationaux à l'horizon 2030, à savoir une multiplication par 5 des quantités de chaleur et de froid livrées par rapport à 2012.

## Zoom sur la récupération de chaleur fatale

La chaleur fatale est la chaleur résiduelle issue d'un procédé et non utilisée par celui-ci. Lors du fonctionnement d'un procédé de production ou de transformation, l'énergie thermique produite grâce à l'énergie apportée n'est pas utilisée en totalité. Une partie de la chaleur est inévitablement rejetée. C'est en raison de ce caractère inéluçable qu'on parle de « chaleur fatale », couramment appelée aussi « chaleur perdue ».

La récupération de la chaleur fatale conduit à deux axes de valorisation thermique complémentaires :

- une valorisation en interne, pour répondre à des besoins de chaleur propres à l'entreprise ;
- une valorisation en externe, pour répondre à des besoins de chaleur d'autres entreprises, ou plus largement, d'un territoire, via un réseau de chaleur.

Au-delà d'une valorisation thermique, la chaleur récupérée peut aussi être transformée en électricité, également pour un usage interne ou externe.

L'étude d'évaluation de gisement de chaleur fatale industrielle ADEME / Centre d'études et de recherches économiques sur l'énergie (CEREN) 2015, fondée sur 7 000 établissements de plus de 10 salariés sur 130 secteurs industriels, a mis en avant 51 TWh de gisement national soit 16 % de la consommation de combustibles dans l'industrie.

En région Grand Est, le gisement chaleur fatale est de 8,6 TWh soit 17 % du gisement français. Les 5 secteurs sur le Grand Est qui concentrent 80 % du gisement régional sont :

- les industries agroalimentaires (IAA) ;
- la chimie ;
- les papeteries ;
- les fonderies ;
- le secteur des matériaux non métalliques.



## REPÈRES



Production estimée en 2019  
Évolution par rapport à 2018

**697 GWh / + 3 %**

**497 GWh** (géothermie très basse énergie)

**200 GWh** (géothermie à haute énergie)

Part de la production d'énergie renouvelable  
**1,6 %**

La géothermie est l'exploitation de l'énergie thermique contenue dans le sous-sol, dans lequel la température augmente avec la profondeur définie par le gradient géothermal : en France métropolitaine, il est de 3 à 4 °C par 100 m. Dans certains territoires comme en Alsace, ce gradient peut être plus important.

La géothermie permet, soit de produire de la chaleur et/ou du froid, soit de produire de l'électricité. On distingue différents types de géothermie :

- la géothermie à haute température ou haute énergie (plus de 150 °C) : les gîtes sont essentiellement exploités pour produire de l'électricité ;
- la géothermie à basse température ou basse énergie (moins de 150 °C) : les gîtes peuvent être exploités pour produire de l'électricité (entre 90 et 150 °C) et de la chaleur (moins de 90 °C) ;
- la géothermie de minime importance à moins de 100 mètres de profondeur.

## La géothermie à haute température

La région Grand Est est à la pointe dans le développement de la géothermie profonde, industrie naissante qui consiste à forer à grande profondeur pour exploiter de l'eau à plus de 150 °C. En 2019, 3 permis exclusifs de recherche existaient en Alsace. Les deux sites de géothermie profonde ont permis de produire environ 200 GWh d'électricité et de chaleur en 2019, soit une augmentation de 6,2 % par rapport à 2018 (Source DREAL).

## La géothermie très basse énergie assistée par pompes à chaleur

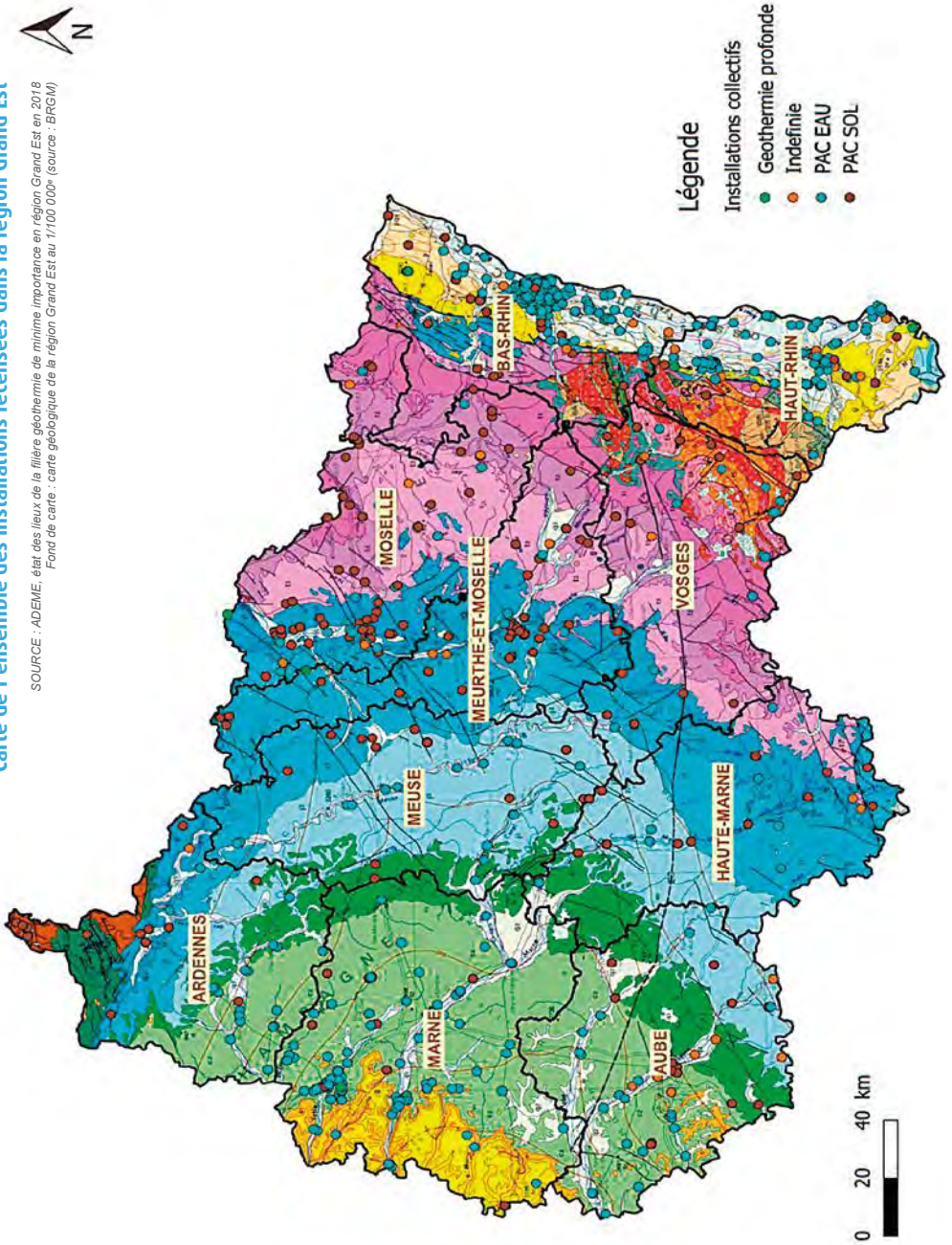
Les pompes à chaleur sont un élément indispensable pour la valorisation de la géothermie très basse énergie. Ce sont des systèmes thermodynamiques fonctionnant sur le même principe que les réfrigérateurs, le processus étant inversé pour produire de la chaleur. Ces systèmes fonctionnent généralement à l'électricité.

Une estimation de la production d'énergies renouvelables issue des pompes à chaleur géothermiques est réalisée à partir des données nationales et régionales de l'AFPAC, de l'AFPG et de l'Observ'ER et des projets subventionnés par l'ADEME. La production 2019 est ainsi estimée à 497 GWh.

La région Grand Est dispose d'un potentiel hydrogéologique favorable à la géothermie très basse énergie avec utilisation de pompes à chaleur. Le BRGM a réalisé des atlas des aquifères superficiels avec le soutien de l'ADEME et de la Région Grand Est. Ces atlas présentent l'inventaire du potentiel géothermique des nappes superficielles de la région.

### Carte de l'ensemble des installations recensées dans la région Grand Est

SOURCE : ADEME, état des lieux de la filière géothermie de moindre importance en région Grand Est en 2018  
Fond de carte : carte géologique de la région Grand Est au 1/100 000<sup>e</sup> (source : BRGM)





©Syvalom - f.canon@balloide-photo.com

## REPÈRES

Production totale en 2019  
Évolution par rapport à 2018  
**480 GWh / + 2,5 %**

Part de la production d'énergie renouvelable  
**1,1 %**

Répartition de la production  
**21 % électrique / 79 % chaleur**

Les déchets ménagers représentent en France près de 37,9 millions de tonnes par an, dont 32 % sont traités par incinération.

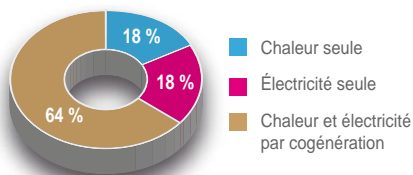
Il s'agit d'une source d'énergie fatale qui, en l'absence de récupération, serait rejetée dans l'atmosphère. La vapeur produite par la chaleur de combustion des déchets dans les usines d'incinération d'ordures ménagères est récupérée, soit pour alimenter les réseaux de chauffage urbain, soit pour fabriquer de l'électricité, soit les deux à la fois.

Une partie des déchets ménagers est envoyée en installation de stockage de déchets non dangereux (ISDND), produisant ainsi du biogaz. Cette filière est traitée dans la partie précédente relative au biogaz. 7 de ces installations produisent de la chaleur et de l'électricité, 2 uniquement de l'électricité et 2 uniquement de la chaleur.

En conformité avec les règles européennes, la production d'énergie électrique ou de chaleur à partir de déchets urbains est comptabilisée pour moitié comme renouvelable.

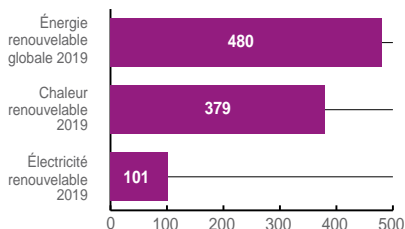
En 2019, les déchets urbains ont produit 480 GWh d'énergie renouvelable, dont 21 % en électricité et 79 % en chaleur.

### Nombre d'installations d'incinération de déchets urbains par type de production

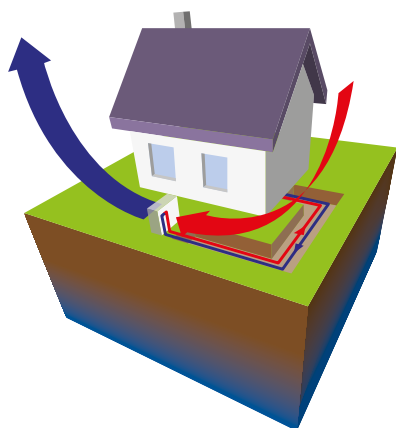


Source DREAL Grand Est

### Production d'énergie à partir de déchets urbains renouvelables en 2019 (GWh)



Production en GWh - Source : exploitants



## REPÈRES



Production estimée en 2019  
Évolution par rapport à 2018

**2 889 GWh / + 13,9 %**

Part de la production d'énergie renouvelable

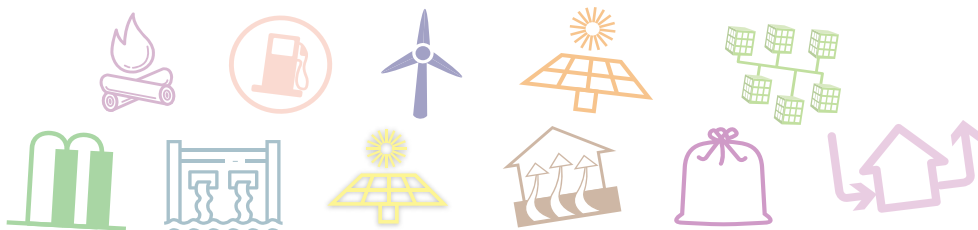
**6,6 %**

Ventes estimées  
d'appareils aérothermiques en 2019

**Près de  
92 000 installations**

L'aérothermie ou « chaleur de l'air » permet de récupérer la chaleur contenue dans l'air extérieur et de la restituer pour le chauffage et l'eau chaude sanitaire grâce à une installation électrique, les pompes à chaleur (PAC). La chaleur est prélevée dans l'air extérieur puis restituée dans de l'air ou de l'eau qui servent à chauffer l'habitat : pompes à chaleur air/air dans le premier cas, pompes à chaleur air/eau dans le second cas. Cette technique est surtout utilisée pour les particuliers.

Une estimation de la production d'énergies renouvelables issue des pompes à chaleur aérothermiques est réalisée à partir des données nationales du SDES et de l'AFPAC. La production 2019 pour la région Grand Est est ainsi estimée à 2 889 GWh.





## REPÈRES



Production estimée en 2019  
Evolution par rapport à 2018  
**123 GWh / + 0,6 %**

Part de la production d'énergie renouvelable  
**0,3 %**

Surfaces de capteurs installés fin 2018  
**273 000 m<sup>2</sup>**

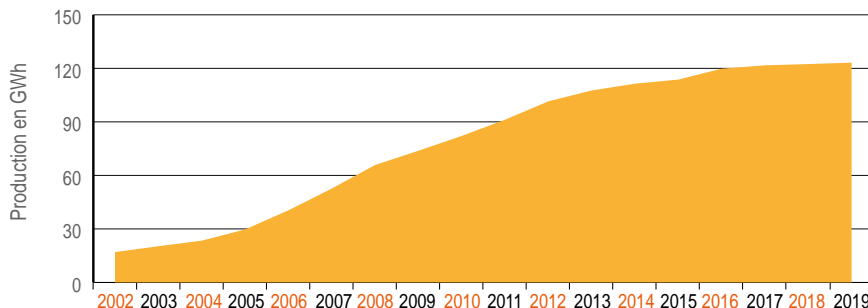
L'énergie solaire thermique produit de la chaleur à partir des rayons du soleil. Elle peut être utilisée pour le chauffage domestique ou la production d'eau chaude sanitaire.

La technologie la plus commune et la plus éprouvée est celle d'un capteur plan associé à un ballon de stockage de l'eau chaude par circulation forcée avec échangeur ; cet équipement est, soit équipé d'un appoint intégré (résistance électrique ou échangeur hydraulique), soit installé en série avec un chauffe-eau classique. Ce système peut être couplé avec une chaudière qui assure le complément des besoins. Un équipement permet de couvrir environ 50 % à 60 % des besoins d'eau chaude sanitaire, en moyenne annuelle. Le taux de couverture des besoins thermiques (chauffage et eau chaude sanitaire) par les systèmes solaires combinés se situe entre 15 et 50 %.

## Production énergétique du solaire thermique en Grand Est

En 2018, la surface du parc solaire thermique en Grand Est est de 273 000 m<sup>2</sup>, soit environ 9 % de la surface totale en France métropolitaine et DOM-COM et la production est de 122 GWh. Entre 2017 et 2018, on peut constater une hausse de l'ordre de 0,6 % de la production. En appliquant ce même ratio entre 2018 et 2019, la production énergétique du parc solaire thermique en région Grand Est est estimée à 123 GWh, soit un peu moins de 6 % de la production totale en France métropolitaine et DOM-COM.

### Évolution de la production énergétique du parc solaire thermique du Grand Est depuis 2002



Source : SDES



## REPÈRES



Production totale en 2019  
Evolution par rapport à 2018  
**5 580 GWh / - 10,6 %**  
**630 000 tonnes**

Part de la production d'énergie  
renouvelable  
**12,7 %**

Les agrocarburants proviennent de plantes cultivées (tournesol, betterave, colza).

Les produits obtenus sont l'ETBE (Ethyl tertio butyl éther) et les EMHV (Esters méthyliques d'huiles végétales).

Les biocarburants sont utilisés en mélange dans les carburants traditionnels : l'ETBE est introduit dans les essences et les EMHV sont introduits dans le gazole et le fioul domestique.

Ils font l'objet d'une exonération fiscale qui compense le surcoût lié à leur production et à leur fabrication.

Cinq installations produisent du biocarburant (bioéthanol ou biodiesel) dans la région. La capacité maximale de production de ces installations est de 920 000 tonnes par an soit 8 181 GWh. La production en 2019 est estimée à 5 580 GWh soit 68 % de la capacité maximale.

### Installation de production de biocarburant en Grand Est au 31 décembre 2019

Source : DREAL Grand Est



## Définitions

**Les énergies renouvelables (EnR) :** énergies dérivées de processus naturels en perpétuel renouvellement. Il existe plusieurs formes d'énergies renouvelables, notamment l'énergie générée par le soleil, le vent, la biomasse solide (bois énergie essentiellement), la chaleur terrestre, l'eau des fleuves, des lacs, des mers et des océans, le biogaz et les biocarburants liquides. On distingue l'énergie renouvelable électrique de l'énergie renouvelable thermique. L'énergie renouvelable électrique comprend l'électricité hydraulique, éolienne, marémotrice, le solaire photovoltaïque et la géothermie à haute température. L'énergie renouvelable thermique comprend le bois de chauffage (ramassé ou commercialisé), la géothermie valorisée sous forme de chaleur, le solaire thermique actif, les résidus de bois et de récoltes incinérés, les biogaz, les biocarburants et les pompes à chaleur, les déchets urbains et industriels biodégradables (quelle que soit leur nature).

**La biomasse solide :** elle regroupe le bois-énergie, les déchets renouvelables incinérés et les résidus agricoles et agroalimentaires (également incinérés et incluant la bagasse, qui correspond au résidu ligneux de la canne à sucre). La biomasse au sens large comprend également le biogaz et les biocarburants.

**Le bois-énergie :** il comprend le bois bûche (commercialisé ou auto-consommé), ainsi que tous les coproduits du bois destinés à produire de l'énergie : liqueur noire, écorce, sciure, plaquettes forestières et plaquettes d'industrie, briquettes reconstituées et granulés, broyats de déchets industriels banals, bois en fin de vie, etc.

**Les déchets renouvelables :** seule la partie biodégradable des déchets urbains (ou déchets ménagers) incinérés dans les usines d'incinération d'ordures ménagères (UIOM) est considérée comme renouvelable. Du fait de la difficulté de distinguer les déchets biodégradables des autres déchets, les déchets comptabilisés comme source d'énergie renouvelable sont estimés par convention à 50 % de l'ensemble des déchets urbains incinérés.

**L'hydraulique renouvelable :** elle est égale à l'hydroélectricité totale dont on retire l'hydroélectricité issue des pompages réalisés par l'intermédiaire des stations de transfert d'énergie par pompage (Step). Ces installations permettent de remonter, aux heures de faible demande électrique, l'eau d'un bassin inférieur vers une retenue située en amont d'une centrale hydroélectrique. Les STEP sont dites pures, lorsque la centrale hydraulique est exclusivement dédiée à cette activité de pompage, ou mixtes dans le cas contraire. Pour les données relatives au nombre et puissance des centrales hydrauliques renouvelables, seules sont exclues les STEP pures. Pour la production, toute l'hydroélectricité produite par pompage dans les STEP pures ou mixtes est retirée. L'hydroélectricité issue des pompages est dite non renouvelable.

**L'électricité renouvelable :** elle est égale aux productions électriques primaires issues des centrales hydrauliques, éoliennes, marémotrices, solaires photovoltaïques et géothermiques, auxquelles s'ajoutent les productions électriques thermiques issues de la biomasse (bois-énergie, déchets incinérés renouvelables, biogaz et résidus agricoles et agroalimentaires).



**Consommation finale énergétique** : elle correspond à la consommation des seuls utilisateurs finaux (industries, ménages, services, agriculture, sylviculture et pêche, transports), et n'intègre pas la consommation de la branche énergie. Elle est égale à la consommation d'énergie primaire moins la consommation de la branche énergie. La consommation finale énergétique exclut les produits énergétiques utilisés en tant que matière première (dans la pétrochimie ou pour la fabrication d'engrais par exemple). La consommation d'énergie primaire permet de mesurer le taux d'indépendance énergétique national, alors que la consommation d'énergie finale sert à suivre la pénétration des diverses formes d'énergie dans les secteurs utilisateurs de l'économie.

**Les équivalences énergétiques** utilisées sont celles que recommandent les organisations internationales concernées (Agence internationale de l'énergie, Eurostat). Le tableau ci-après précise les coefficients d'équivalence entre unités propres et tonnes équivalent pétrole (tep). Ces coefficients sont systématiquement utilisés dans les publications officielles françaises.

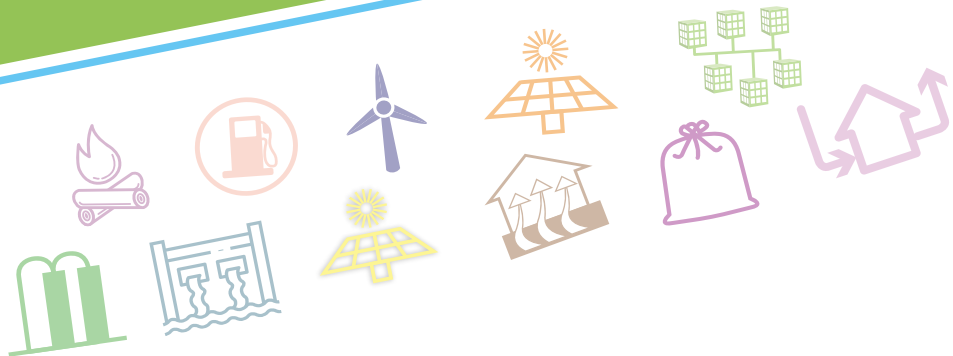
Énergie	Unité physique	En gigajoules (GJ) (PCI)	En tonnes équivalent pétrole (tep) - (PCI)
<b>Charbon</b>			
Houille	1 t	26	26/42 = 0,619
Coke de houille	1 t	28	28/42 = 0,667
Agglomérés et briquettes de lignite	1 t	32	32/42 = 0,762
Lignite et produits de récupération	1 t	17	17/42 = 0,405
<b>Pétrole brut et produits pétroliers</b>			
Pétrole brut, gazole/ fioul domestique, produits à usages non énergétiques	1 t	42	
GPL	1 t	46	46/42 = 1,095
Essence moteur et carburacteur	1 t	44	44/42 = 1,048
Fioul lourd	1 t	40	40/42 = 0,952
Coke de pétrole	1 t	32	32/42 = 0,762
<b>Électricité</b>	1 MWh	3,6	3,6/42 = 0,086
<b>Bois</b>	1 stère	6,17	6,17/42 = 0,147
<b>Gaz naturel et industriel</b>	1 MWh PCS	3,24	3,24/42 = 0,077

NB : 1 MWh = 0,086 tep

<b>ADEME</b>	Agence de la transition écologique
<b>AFFAC</b>	Association française pour les pompes à chaleur
<b>AFPG</b>	Association française des professionnels de la géothermie
<b>bioGNV</b>	Biogaz naturel véhicule
<b>BCIAT</b>	Biomasse Chaleur Industrie, Agriculture, Tertiaire
<b>BRGM</b>	Bureau de recherches géologiques et minières
<b>CEREN</b>	Centre d'Études et de Recherches Économiques sur l'Énergie
<b>CRE</b>	Commission de régulation de l'énergie
<b>DGEC</b>	Direction générale de l'énergie et du climat - MTE
<b>DREAL</b>	Direction régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement
<b>EDF</b>	Électricité de France
<b>ELD</b>	Entreprise locale de distribution
<b>EMHV</b>	Esters méthyliques d'huiles végétales
<b>EnR</b>	Énergie renouvelable
<b>ENEDIS</b>	Énergie Distribution (ex ERDF)
<b>ETBE</b>	Ethyl tertio butyl éther
<b>IFN</b>	Inventaire Forestier National
<b>Insee</b>	Institut national de la statistique et des études économiques
<b>ISDND</b>	Installation de stockage des déchets non dangereux
<b>ktep</b>	kilotonne d'équivalent pétrole
<b>kW/GW/MW/TW</b>	kilowatt/Gigawatt/Mégawatt/Térawatt
<b>kWc</b>	kilowatt crête
<b>kWh/GWh/MWh/TWh</b>	kilowatt-heure/Gigawatt-heure/Mégawatt-heure/Térawatt-heure
<b>MTE</b>	Ministère de la transition écologique
<b>Nm<sup>3</sup></b>	normo mètre cube
<b>Observ'ER</b>	Observatoire des énergies renouvelables
<b>PAC</b>	Pompes à chaleur
<b>PCI</b>	Pouvoir calorifique inférieur
<b>PPE</b>	Programmation pluriannuelle de l'énergie
<b>PNFB</b>	Programme National Forêt-Bois
<b>PRFB</b>	Programme Régional Forêt-Bois
<b>PRPGD</b>	Plan Régional de Prévention et de Gestion des Déchets
<b>R-GDS</b>	Réseau gaz naturel de Strasbourg
<b>RTE</b>	Réseau de transport d'électricité
<b>S3REnR</b>	Schéma Régional de Raccordement au Réseau des Énergies Renouvelables
<b>SDES</b>	Service de la donnée et des études statistiques du MTE
<b>SER</b>	Syndicat des énergies renouvelables
<b>SRADDET</b>	Schéma régional d'aménagement, de développement durable et d'égalité des territoires
<b>SRDEII</b>	Schéma Régional de Développement Économique, d'Innovation et d'Internationalisation
<b>SRB</b>	Schéma régional biomasse
<b>STEP</b>	Station de transfert d'énergie par pompage (pour l'hydroélectricité) ou Station d'épuration
<b>TEP</b>	Tonne équivalent pétrole
<b>UIOM</b>	Usine d'incinération d'ordures ménagères

Ce document a été réalisé par la DREAL Grand Est, en particulier, avec l'aide ou les données des organismes suivants :

<b>ADEME</b>	Agence de la transition écologique <a href="http://www.ademe.fr">http://www.ademe.fr</a>
<b>AFPAC</b>	Association française pour les pompes à chaleur <a href="http://afpac.org">http://afpac.org</a>
<b>AFPG</b>	Association française des professionnels de la géothermie <a href="http://www.afpg.asso.fr">http://www.afpg.asso.fr</a>
<b>ATMO Grand Est</b>	Association à but non lucratif en charge de la surveillance de la qualité de l'air dans la région Grand Est <a href="http://www.atmo-grandest.eu">http://www.atmo-grandest.eu</a>
<b>BRGM</b>	Bureau de recherches géologiques et minières <a href="http://www.brgm.fr">http://www.brgm.fr</a>
<b>CRE</b>	Commission de régulation de l'énergie <a href="http://www.cre.fr">http://www.cre.fr</a>
<b>DGEC</b>	Direction générale de l'énergie et du climat <a href="http://www.developpement-durable.gouv.fr/-Energie-Air-et-Climat-.html">http://www.developpement-durable.gouv.fr/-Energie-Air-et-Climat-.html</a>
<b>EDF</b>	Électricité de France <a href="http://www.edf.com">http://www.edf.com</a>
<b>ELD</b>	Entreprise locale de distribution <a href="http://www.repertoire-eld.com/">http://www.repertoire-eld.com/</a>
<b>ENEDIS</b>	Énergie distribution <a href="https://www.enedis.fr">https://www.enedis.fr</a>
<b>ENTSO-E</b>	European Network of Transmission System Operators for Electricity <a href="https://www.entsoe.eu">https://www.entsoe.eu</a>
<b>FIBOIS Grand Est</b>	Fibois Grand Est <a href="http://www.foretbois-grandest.com">http://www.foretbois-grandest.com</a>
<b>GRDF</b>	Gaz Réseau Distribution France <a href="https://www.grdf.fr">https://www.grdf.fr</a>
<b>GRTgaz</b>	GRTgaz <a href="http://www.grtgaz.com">http://www.grtgaz.com</a>
<b>Insee</b>	Institut national de la statistique et des études économiques <a href="http://www.insee.fr">http://www.insee.fr</a>
<b>Observatoire climat air énergie Grand Est</b>	Observatoire climat air énergie Grand Est <a href="https://observatoire.atmo-grandest.eu">https://observatoire.atmo-grandest.eu</a>
<b>Observ'ER</b>	Observatoire des énergies renouvelables <a href="http://www.energies-renouvelables.org">http://www.energies-renouvelables.org</a>
<b>RTE</b>	Réseau de transport d'électricité <a href="http://www.rte-france.com">http://www.rte-france.com</a>
<b>SER</b>	Syndicat des énergies renouvelables <a href="http://www.enr.fr">http://www.enr.fr</a>
<b>SDES</b>	Service de la donnée et des études statistiques du MTES <a href="http://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/">http://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/</a>
<b>SNCU</b>	Syndicat National du Chauffage Urbain et de la Climatisation Urbaine <a href="https://www.fedene.fr/les-syndicats/sncu">https://www.fedene.fr/les-syndicats/sncu</a>



# bservatoire climat · air · énergie Grand Est



**PRÉFET  
DE LA RÉGION  
GRAND EST**

*Liberté  
Égalité  
Fraternité*

**Direction régionale de l'Environnement,  
de l'Aménagement et du Logement - Grand Est**

2 rue Augustin Fresnel - CS 95038  
57071 Metz Cedex 03

Tél. : 03 87 62 81 00 - Fax : 03 87 62 81 99