

Bilan année 2021

Document réalisé par
la DREAL Grand Est



Édition 2022

Panorama des énergies renouvelables et de récupération en région Grand Est



La Région
Grand Est



J'ai le plaisir de vous présenter cette septième édition du panorama régional des Énergies Renouvelables et de Récupération (EnR&R), publication de référence élaborée par la DREAL Grand Est pour dresser l'état des lieux et les tendances de la production des différentes filières d'EnR&R dans notre région.

Cette publication intervient dans un contexte de tensions croissantes dans le domaine de l'énergie. En 2021, au niveau national, la reprise économique et la levée progressive des limitations de déplacements liées à l'épidémie de Covid-19 ont généré un rebond de la consommation d'énergie dans les transports, l'industrie et le tertiaire. En outre, les températures basses en début et fin d'année 2021, après un hiver 2020 historiquement clément, ont tiré à la hausse la consommation énergétique des bâtiments. Ce contexte de hausse rapide de la consommation, généralisé au niveau mondial, s'est traduit par une envolée des cours des énergies fossiles, qui s'est accentuée au premier semestre 2022 à la suite de la guerre en Ukraine. Afin de limiter l'impact de cette hausse sur la facture des ménages, en particulier les plus fragiles, et des entreprises et collectivités, l'État a mis en place dès l'automne 2021 un bouclier tarifaire et des aides ciblées, qui ont été renforcées dans le cadre du Plan de résilience économique et sociale mis en place pour faire face aux conséquences de la guerre en Ukraine.

Les données développées dans ce panorama témoignent du dynamisme de la production d'EnR&R dans la région Grand Est, qui suit une tendance conforme aux objectifs ambitieux de développement de ces énergies définis au niveau national et régional. Ainsi, la production d'EnR&R progresse de 7 % en 2021 avec une production de 46 TWh, qui représente plus de 28 % de la consommation finale énergétique régionale. Le bois-énergie reste notre première source d'EnR avec 38 % de la production totale. Parallèlement, la production primaire d'électricité renouvelable baisse légèrement (- 0,5 %). En effet, même si le Grand Est maintient sa position de deuxième région française éolienne derrière les Hauts-de-France, les conditions météorologiques de 2021 ont fait chuter cette production de 13 %. L'hydraulique redevient ainsi notre deuxième filière en termes de production avec une hausse de 9 % grâce à des précipitations plus favorables. La région Grand Est reste également la première région française pour la méthanisation, en termes de puissance, de production ou d'injection de biogaz. Bien que représentant moins de 5% des énergies renouvelables régionales, cette filière reste très dynamique avec une production en hausse de 58 %. D'autres filières comme le photovoltaïque, l'aérothermie et l'énergie issue de la valorisation des déchets connaissent également des belles progressions avec respectivement +49 %, +17 % et +14%.

Le développement des énergies renouvelables fait l'objet d'une politique volontariste de la part de l'État, pour respecter les engagements pris au niveau européen et international visant à limiter l'ampleur du dérèglement climatique. Ce cadre politique s'est renforcé en 2021 avec l'adoption en août de la loi dite « Climat et Résilience » qui fixe des nouvelles dispositions en faveur du développement des EnR&R. Elle prévoit, par exemple, la création d'un Comité Régional de l'Energie dans chaque région et la définition d'objectifs régionaux de développement des EnR&R en lien avec la programmation pluriannuelle de l'énergie. Au niveau régional, l'année a été marquée par l'adoption conjointe du schéma régional biomasse, par le Conseil Régional et l'État. Ce document fixe des objectifs de mobilisation de la biomasse à des fins énergétiques de telle sorte qu'ils soient compatibles avec les autres usages et la préservation des espaces naturels. Un plan d'actions est également défini pour atteindre ces objectifs. L'État s'est également mobilisé aux côtés de RTE, gestionnaire du réseau de transport d'électricité, pour finaliser le schéma régional de raccordement au réseau des énergies renouvelables, qui est indispensable à l'accélération à venir de la production d'énergies renouvelables. Ce schéma permettra en effet de fixer le montant de la quote-part payée par les porteurs de projets pour financer de façon mutualisée les investissements nécessaires au raccordement des projets de production d'électricité renouvelable. Il sera adopté en 2022 à l'issue d'une phase de consultation du public.

Je vous souhaite une bonne découverte de cette édition 2021 du panorama régional des énergies renouvelables et de récupération.

Josiane CHEVALIER
Préfète de la région Grand Est

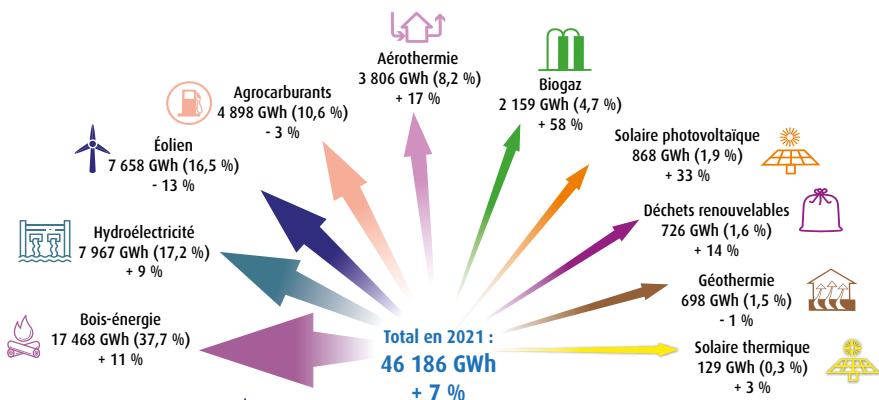
CHIFFRES CLÉS DES ÉNERGIES RENEUVABLES EN GRAND EST

En 2021, les énergies renouvelables ont couvert 28,9 % de la consommation d'énergie de la région Grand Est⁽¹⁾ (+0,5 % en un an) avec environ 46 000 GWh produits au cours de l'année, ce qui représente 12 % de la production française d'énergies renouvelables.

Avec plus de 7 600 MW, la région Grand Est accueille, au 31 décembre 2021, le troisième parc d'installations de production d'électricité renouvelable le plus important de France, qui permet de couvrir 38,8 % de la consommation finale électrique régionale.

1 - Production annuelle d'ENR&R rapportée à la consommation énergétique finale estimée à N-1 (chiffre non définitif)

Production d'énergies renouvelables en Grand Est par filière



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

Agrocarburants
5 installations ont permis la production de 555 000 tonnes d'agrocarburants

Déchets renouvelables
Une nouvelle installation d'incinération des déchets mise en service en 2021 dans l'Aube

Réseaux de chaleur
113 réseaux de chaleur représentant 756 km. Livraison de chaleur de l'ordre de 2 750 GWh en 2020 avec un taux d'ENR&R moyen de 65 %

Éolien
2^e source d'électricité renouvelable
2^e région de France en éolien, en puissance et en production en 2021
Puissance installée : 4 109 MW (22 % de la puissance installée en métropole)

Hydroélectricité
1^{re} source d'électricité renouvelable
Puissance installée : 1 511 MW

Biogaz
1^{re} région de France en puissance installée, en production d'électricité et en injection de biométhane
Puissance équivalente électrique installée : 172 MW avec 268 installations

Solaire thermique
Le parc solaire thermique a produit 129 GWh en 2021

Solaire photovoltaïque
44 568 installations photovoltaïques en service + 50 % de puissance installée en 2021

Géothermie
1 centrale géothermique électrogène en fonctionnement

Aérothermie
Environ 80 000 pompes à chaleur aérothermiques vendues en 2020

| | |
|---|----|
| ÉDITO | 2 |
| CHIFFRES CLÉS DES ÉNERGIES | 3 |
| SOMMAIRE | 4 |
| LE BOUQUET ÉNERGÉTIQUE EN FRANCE MÉTROPOLITAINE ET EN GRAND EST | 5 |
| LES ÉNERGIES RENEUVELABLES | 8 |
| OBJECTIFS EUROPÉENS ET NATIONAUX | 9 |
| SITUATION 2021 DU GRAND EST ET OBJECTIFS 2030 et 2050 | 12 |
| LES ÉNERGIES RENEUVELABLES EN RÉGION GRAND EST | 16 |
| HYDROÉLECTRICITÉ EN GRAND EST | 22 |
| ÉOLIEN EN GRAND EST | 24 |
| SOLAIRE PHOTOVOLTAÏQUE EN GRAND EST | 29 |
| BOIS - ÉNERGIE EN GRAND EST | 34 |
| BIOGAZ EN GRAND EST | 37 |
| GÉOTHERMIE EN GRAND EST | 42 |
| VALORISATION DES DÉCHETS EN GRAND EST | 44 |
| RÉSEAUX DE CHALEUR EN GRAND EST | 45 |
| AÉROTHERMIE EN GRAND EST | 46 |
| SOLAIRE THERMIQUE EN GRAND EST | 47 |
| AGROCARBURANTS EN GRAND EST | 48 |
| HYDROGÈNE EN GRAND EST | 49 |
| DÉFINITIONS | 51 |
| SIGLES | 53 |
| LIENS UTILES | 54 |

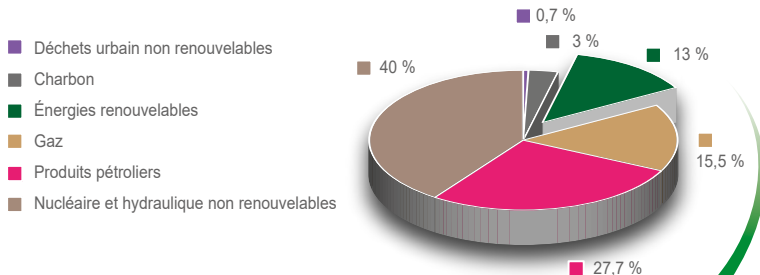
L'énergie caractérise la capacité à fournir du travail, à donner du mouvement ou à élever la température. Elle est obtenue par la combustion de carburants ou de combustibles (pétrole, essence, gazole, fioul, gaz, charbon, bois, etc.), l'utilisation de l'électricité ou de forces naturelles comme le vent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

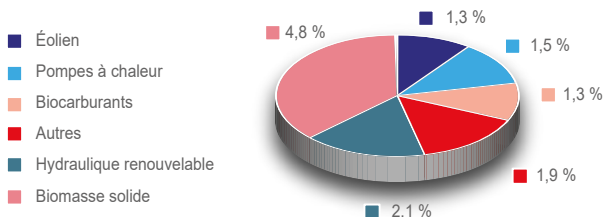
Consommation d'énergie et production d'électricité en France

En France, le bouquet énergétique primaire est relativement stable depuis le milieu des années 2000, avec environ 40 % d'électricité primaire (non renouvelable), 47 % d'énergies fossiles et 13 % d'énergies renouvelables, en progression constante. En 2021, du fait de la reprise d'activité et de températures basses en début et en fin d'année, la consommation primaire a augmenté, passant de 221,1 Mtep en 2020 à 238,1 Mtep, en deça néanmoins du niveau de 2019 à 245,5 Mtep.

Consommation d'énergie primaire par type d'énergie en 2021 en %
Total : 238,1 Mtep



Énergies renouvelables en %

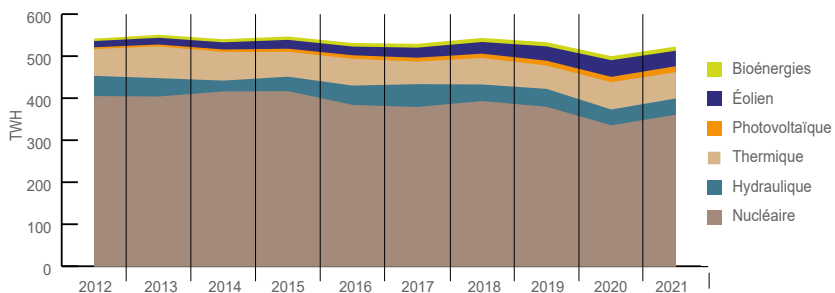


Sources : SDES / Open data réseaux énergies

En 2021, la production nationale totale d'électricité s'élève à 523 TWh. Elle a augmenté de 4,5 % (22,3 TWh) du fait de la reprise de la consommation en France et en Europe. La production nucléaire a augmenté de 7 % et la production thermique à combustion fossile de 2,6 %. La part des énergies renouvelables représente 22,4 % de l'énergie électrique produite. La production éolienne a diminué de 7,9 %, la production hydraulique de 4,8 %. La production photovoltaïque a augmenté de 11,2 %.

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

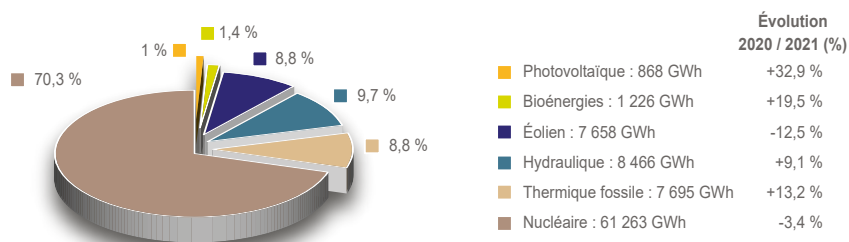
Évolution de la production d'électricité en France depuis 2012



Source : Open data réseaux énergies

Production d'électricité par filière en 2021 en Grand Est

Production électrique du Grand Est en 2021 et évolution par rapport à 2020 (%)



Source : Open data réseaux énergies

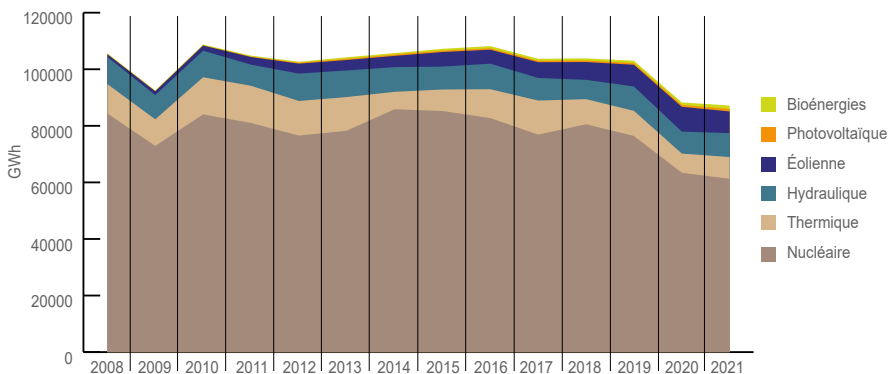
La production d'électricité régionale (87,2 TWh) est en légère baisse (- 1,4 %) par rapport à 2020. Cette production représente environ 16,7 % (-1,3 % sur un an) de la production d'électricité française. Le solde exportateur régional est de 41,2 TWh en 2021.

La part de la production d'énergie électrique renouvelable régionale (17,6 TWh) représente environ 20 % de la production électrique totale régionale. La production nucléaire a baissé de 3,4 % en 2021 et représente 70 % de la production d'électricité en région.

En 2021, la consommation finale d'électricité corrigée du climat régionale est estimée à 40,3 TWh (9,3 % de la consommation nationale), en hausse de 4,4 % par rapport à 2020 (- 2 % par rapport à 2019). Elle représente 46 % de la production d'électricité de la région. La production d'électricité renouvelable a couvert 43,6 % de cette consommation électrique régionale en 2021.

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



Source : RTE / Open data réseaux énergies

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&R de la DREAL et de l'ADEME, des publications du service de la donnée et des études statistiques (SDES) du ministère de la transition énergétique (MTE), de l'open data Réseaux Énergies et des données publiées par RTE (pour la partie électrique).

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

En décembre 2018, l'Union européenne s'est fixée l'objectif général d'atteindre au moins 32 % d'énergies renouvelables dans son bouquet énergétique pour 2030 (Directive RED II). En juillet 2021, la Commission européenne a publié un paquet de propositions de modifications législatives appelé « Fit for 55 » (« Paré pour 55 ») pour accélérer la lutte contre le changement climatique, atteindre la neutralité climatique en 2050 et tenir l'objectif de réduction des émissions de gaz à effet de serre de 55% au moins en 2030 par rapport à 1990. Ainsi, la Commission propose de porter à 40 % la part d'EnR dans son bouquet énergétique.

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.

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 PCS1 en 2023 et 60 €/MWh PCS en 2028 et jusqu'à 10 % en cas de baisse des coûts supérieurs. Le tarif en vigueur actuellement peut varier de 86 €/MWh PCS à 135 €/MWh PCS en fonction de la taille des projets, de la nature des intrants et de la localisation par rapport aux réseaux.

- 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 loi dite « climat et résilience » et le Zéro Artificialisation Nette

Issue des travaux de la Convention citoyenne pour le climat, la loi portant lutte contre le dérèglement climatique et le renforcement de la résilience face à ses effets a été promulguée et publiée au Journal officiel le 24 août 2021. Elle prévoit notamment la création d'un comité régional de l'énergie, chargé de favoriser la concertation, en particulier avec les collectivités territoriales, et associé à la fixation ainsi qu'au suivi et à l'évaluation de la mise en œuvre des objectifs de développement des énergies renouvelables et de récupération du SRADDET. La loi prévoit en outre un soutien aux énergies renouvelables comme par exemple :

- le développement des communautés citoyennes d'énergies renouvelables : la prochaine PPE définira formellement des objectifs de production d'énergies renouvelables par des communautés citoyennes ;
- l'obligation d'installer des panneaux solaires ou des toits végétalisés lors d'une construction, d'une extension ou d'une rénovation lourde étendue aux surfaces commerciales avec une baisse du seuil à 500 m² de création de surface. L'obligation est aussi étendue aux immeubles de bureaux de plus de 1 000 m² et aux parkings de plus de 500 m² ;
- un nouveau cadre de soutien au biogaz. Les fournisseurs de gaz naturel devront obligatoirement intégrer une part de biogaz dans le gaz qu'ils commercialisent.

Le Zéro Artificialisation Nette (ZAN) est un objectif fixé par la loi « climat et résilience » pour 2050. Elle demande aux territoires de baisser de 50%, d'ici à la fin de la décennie, le rythme d'artificialisation et de consommation des espaces naturels, agricoles et forestiers. Le zéro artificialisation nette devra être atteint d'ici 2050.

Ainsi, pour les dix prochaines années, les installations photovoltaïques ne seront pas comptabilisées dans la consommation d'espaces naturels, agricoles et forestiers si leurs caractéristiques garantissent l'absence d'effets durables sur les fonctions écologiques du sol, et si, lorsqu'elles sont implantées dans un milieu agricole, elles ne sont pas incompatibles avec l'exercice d'une activité agricole ou pastorale. Des textes d'application viendront préciser ces mesures.

* Pouvoir Calorifique Supérieur. Il s'agit de l'énergie dégagée par la combustion du charbon, du bois, du gaz, du fioul, du pétrole en récupérant la chaleur latente de la vapeur d'eau produite par la combustion.

Focus sur l'actualité

Élaboration de la future Stratégie française sur l'énergie et le climat

La future Stratégie française sur l'énergie et le climat (SFEC) constituera la feuille de route collective et actualisée pour atteindre la neutralité carbone en 2050 et pour assurer l'adaptation de la société aux impacts du changement climatique. Elle sera constituée de la toute première Loi de programmation énergie climat (LPEC), de la Stratégie nationale bas-carbone (SNBC 3ème édition), du Plan national d'adaptation au changement climatique (PNACC 3ème édition) et de la Programmation pluriannuelle de l'énergie (PPE 3ème édition, 2024-2033).

Le processus d'élaboration de la future stratégie française sur l'énergie et le climat s'insère dans un contexte particulier. Les enjeux de son actualisation sont nombreux. Il faudra notamment :

- traduire pour la France le rehaussement de l'objectif européen de réduction des émissions de gaz à effet de serre à -55% nets en 2030 qui sera mis en œuvre au travers du paquet «Fit for 55» ;
- prendre en compte les rapports d'analyse et études de fond réalisés récemment ou à venir. Il s'agit en particulier des scénarios climatiques et énergétiques de l'ADEME qui décrivent plusieurs trajectoires contrastées pour atteindre la neutralité carbone en 2050, du Bilan Prévisionnel 2050 de RTE, du rapport du Gouvernement au Parlement sur la planification climatique et énergétique locale, etc ;
- renforcer encore l'articulation entre les objectifs climatiques et énergétiques nationaux et les planifications territoriales pour assurer la cohérence de l'action aux différents niveaux ;
- proposer, le cas échéant, l'évolution des 3ème et 4ème budgets carbone en cohérence avec les objectifs climatiques actualisés de la France. L'article 298 de la Loi « Climat et résilience » prévoit la remise d'un rapport, en amont de la Loi de programmation quinquennale sur l'énergie et le climat « proposant l'évolution des budgets carbone pour garantir l'atteinte des objectifs climatiques de la France » ;
- proposer le 5ème budget carbone pour la période 2034-2038 ;
- proposer de nouveaux budgets carbone indicatifs pour l'empreinte carbone de la consommation des français et les transports internationaux, comme prévu dans la loi sur l'énergie et le climat de 2019 ;
- veiller à la mise en place de mesures d'accompagnement adaptées, en particulier pour les ménages et les entreprises ;
- et mieux prendre en compte le climat futur dans l'ensemble de ces travaux.

Plusieurs échéances structurent le calendrier d'actualisation de la SFEC : la toute première Loi de programmation de l'énergie et du climat (LPEC) doit être adoptée d'ici juillet 2023. Puis la SNBC et la PPE devront être mises à jour pour mettre en œuvre les orientations de cette loi dans un délai d'un an suivant son adoption, soit avant juillet 2024. Enfin pour renforcer l'articulation entre les politiques d'atténuation et d'adaptation au changement climatique, le Plan national d'adaptation au changement climatique (PNACC) sera intégré dans ce processus.

Lutter efficacement contre le réchauffement climatique implique des choix de société qui auront des effets concrets dans la vie quotidienne des citoyens. Cette stratégie sera ainsi concertée avec l'ensemble de la société.

- Novembre 2021 à février 2022 (réalisée) : organisation d'une consultation volontaire du public autour de douze thèmes couvrant les grandes problématiques et orientations de la future Stratégie française sur l'énergie et le climat.
- Deuxième semestre 2023 : organisation, à l'issue de l'adoption de la Loi de programmation sur l'énergie et le climat, d'une concertation « amont » sur la Stratégie nationale bas-carbone (SNBC), le Plan national d'adaptation au changement climatique (PNACC) et la Programmation pluriannuelle de l'énergie (PPE) ;
- Premier semestre 2024 : organisation d'une consultation publique sur internet sur les projets de SNBC, PNACC et de PPE.

REPÈRES



Production totale d'énergie renouvelable en 2021
46 376 GWh

Consommation finale d'énergie estimée en 2021*
160 401 GWh

Part de la production d'énergie renouvelable dans la consommation finale d'énergie
28,9 %

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

Part de la production d'énergie électrique renouvelable sur la consommation finale d'électricité
43,6 %

Part de la production de gaz renouvelable sur la consommation finale de gaz
1,5 %

État d'avancement de production d'EnR par rapport à l'objectif 2030 du SRADDET
70 %

* La consommation finale dans le Grand Est a été estimée à partir des données régionales du SDeS pour l'année 2020 pondérées avec l'évolution de la consommation nationale entre 2020 et 2021.

Adopté par la Région Grand Est le 22 novembre 2019 et approuvé par le Préfet de région le 24 janvier 2020, le SRADDET (Schéma régional d'aménagement, de développement durable et de d'égalité des territoires) 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.

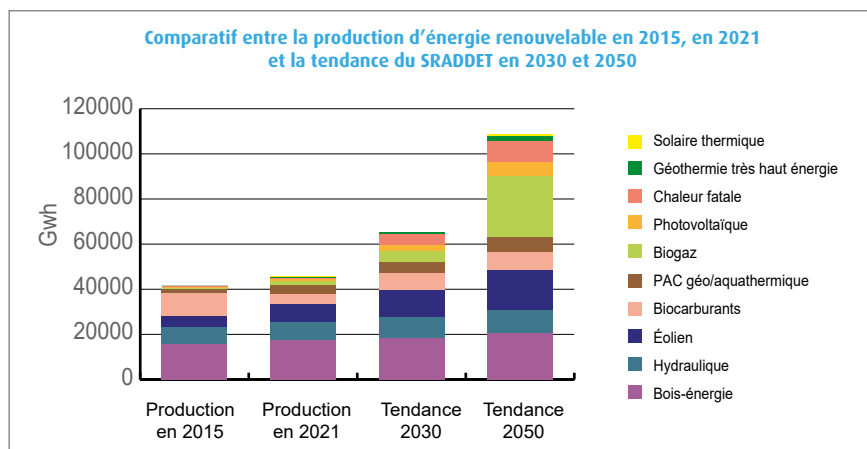
Ce développement à la fois ambitieux et soutenable devra se faire dans le respect des usages et des fonctionnalités des milieux forestiers, naturels et agricoles ainsi que des patrimoines et de la qualité paysagère. Afin qu'il bénéficie davantage aux acteurs du territoire et permette une réappropriation 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.

Les trajectoires de chaque filière EnR&R 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, ces documents doivent également être compatibles avec les règles générales du SRADDET.

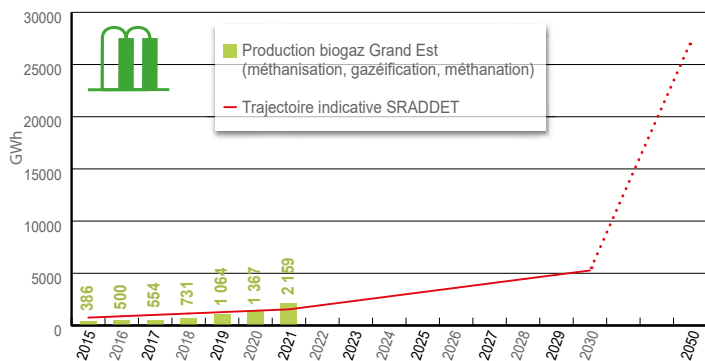
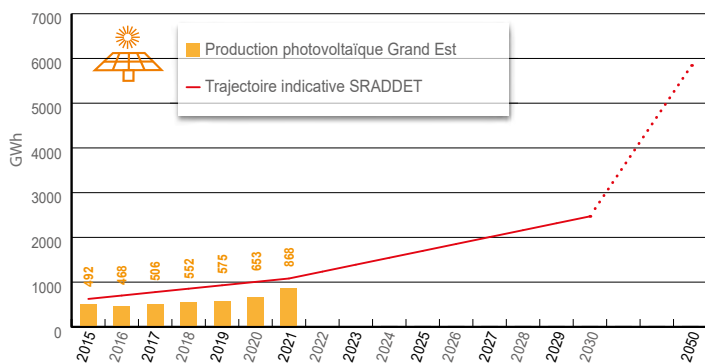
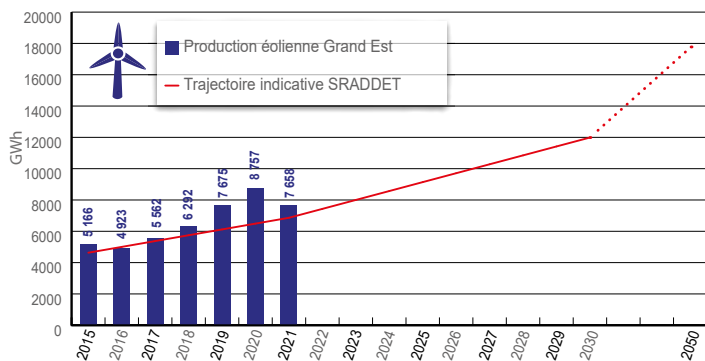
Le SRADDET propose, à titre indicatif, des trajectoires de développement de la production d'énergie renouvelable par filière aux horizons 2021, 2026, 2030 et 2050. La figure suivante présente les bilans 2015, 2021 par rapport aux tendances proposées pour 2030 et 2050.

Une modification du SRADDET, lancée par délibération le 17/12/2021, est en cours. Elle a pour objets principaux d'intégrer les dispositions de la loi climat résilience en matière d'artificialisation des sols et de donner plus de visibilité à l'adaptation aux effets du changement climatique dans les dispositions du document. Mais les enjeux liés à la transition énergétique (efficacité et production d'énergie renouvelable) seront eux à reconsidérer dans une évolution ultérieure du SRADDET au regard de la Stratégie française sur l'énergie et le climat (SFEC) évoquée précédemment.

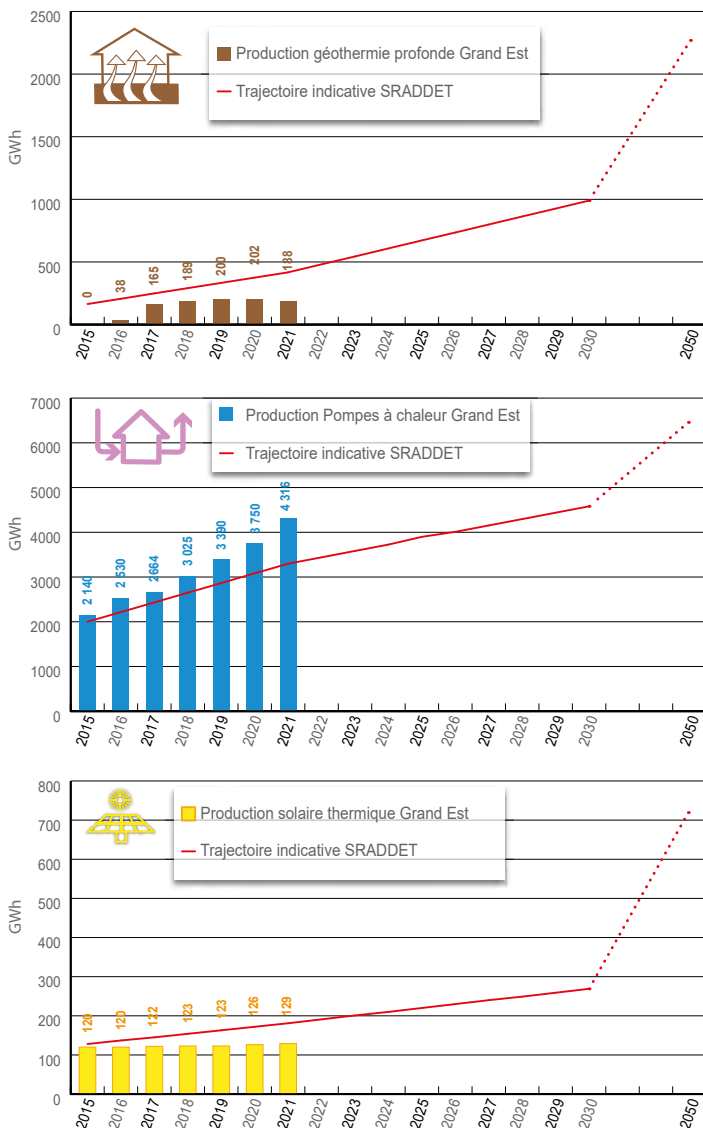


Source : DREAL Grand Est / ADEME / RTE / SDES / Open data réseaux énergies

Trajectoire de la production régionale des filières ENR comparée aux tendances du SRADEET



Source : SRADEET, Panoramas des ENR&R Grand Est



Source : SRADET, Panoramas des ENR&R Grand Est

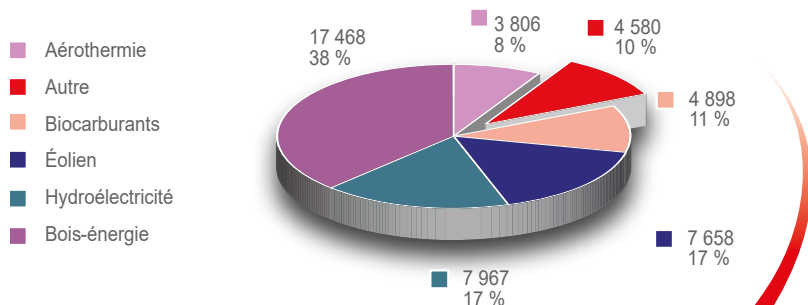
Les filières représentées sont celles pour lesquelles une forte croissance est attendue d'ici à 2050. La filière chaleur fatale* figurant au SRADET n'est pas spécifiquement traitée dans le panorama des ENR et elle n'est pas représentée.

*Chaleur fatale : production de chaleur dérivée d'un site de production, qui n'en constitue pas l'objet premier, et qui, de ce fait, n'est pas nécessairement récupérée. Les sources de chaleur fatale sont très diversifiées : sites de production d'énergie, de production industrielle, bâtiments tertiaires fortement consommateurs comme les hôpitaux, centraux de traitement de données numériques, réseaux de transport en lieu fermé, sites d'élimination comme les unités de traitement thermique de déchets ou stations de traitement des eaux usées, etc.

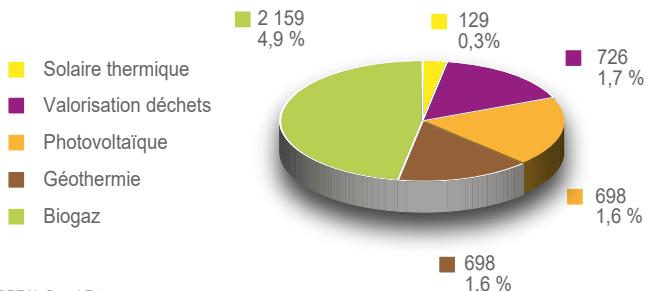
Production d'énergies renouvelables en 2021 en région Grand Est (GWh)

En 2021, la production d'énergies renouvelables de la région s'élève à environ 46 TWh soit un peu plus de 12 % de la production française renouvelable. Les principales filières sont le bois-énergie (38 %), l'hydroélectricité (17 %), l'éolien (17 %), et les biocarburants (11 %). Les productions des filières biogaz et photovoltaïque progressent très significativement à la faveur de la mise en service de nouvelles installations. L'hiver plus rigoureux a entraîné une hausse de production de la filière bois énergie. La météorologie a été par contre en défaveur de la production éolienne malgré une forte progression de la puissance installée. La production liée à la valorisation des déchets a fortement augmenté par rapport 2020 du fait de la mise en service de l'unité d'incinération des ordures ménagères de la Chapelle Saint Luc dans l'Aube. Globalement, la production d'EnR&R a progressé de 7 % entre 2020 et 2021.

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



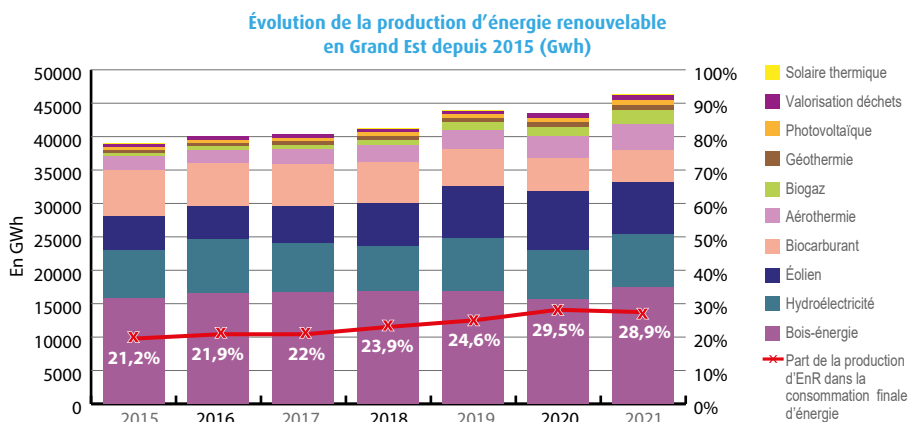
Autres EnR



Source : DREAL Grand Est

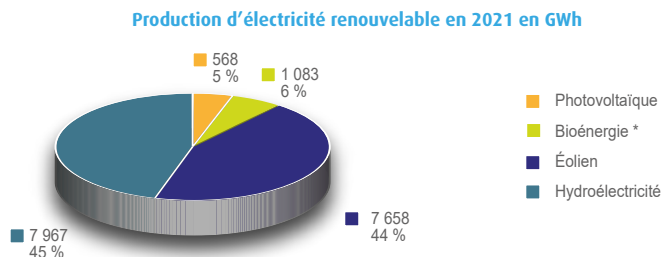
Évolution de la production d'énergie renouvelable en Grand Est depuis 2015

Depuis 2015, la production d'énergies renouvelables dans le Grand Est a augmenté de près de 20 %, passant de 39 000 GWh en 2015 à 46 000 GWh en 2021. L'évolution la plus importante concerne le biogaz qui augmente de presque 460 %.



Production d'électricité renouvelable en 2021 en région Grand Est

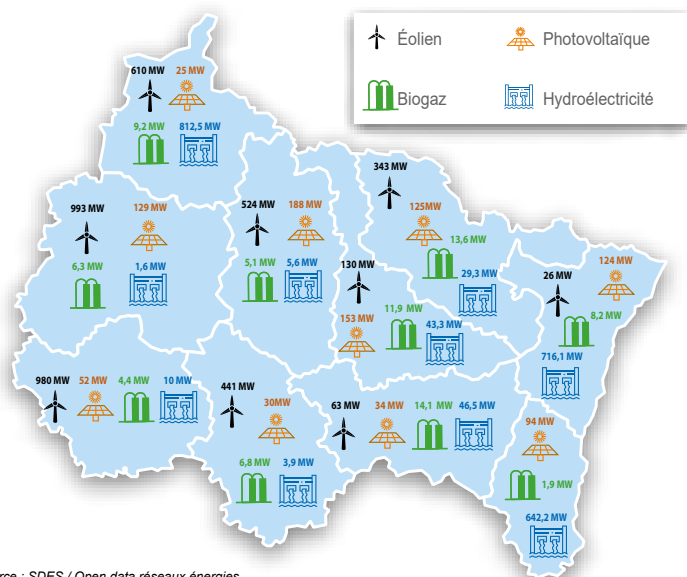
La production d'électricité renouvelable en 2021 est de 17 576 GWh majoritairement issue de l'hydroélectricité (45 %) et de l'éolien (44 %).



* La filière bioénergie correspond à la part électrique du biogaz (3 %), du bois énergie (2,6 %) et de la valorisation des déchets (0,6 %).

Source : Open data réseaux énergies

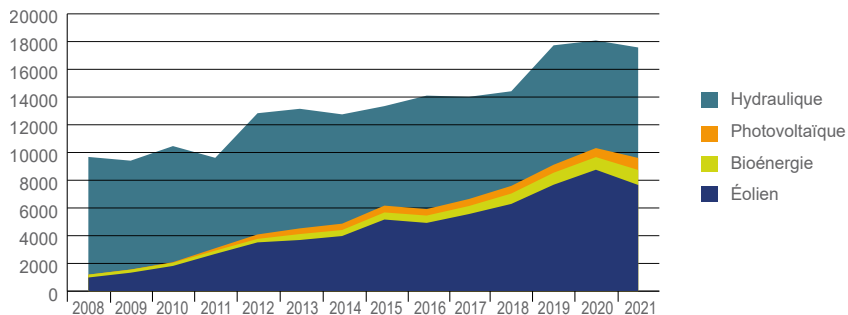
Répartition du parc d'installations de production d'électricité renouvelable par département (puissance installée au 31 décembre 2021)



Source : SDES / Open data réseaux énergies

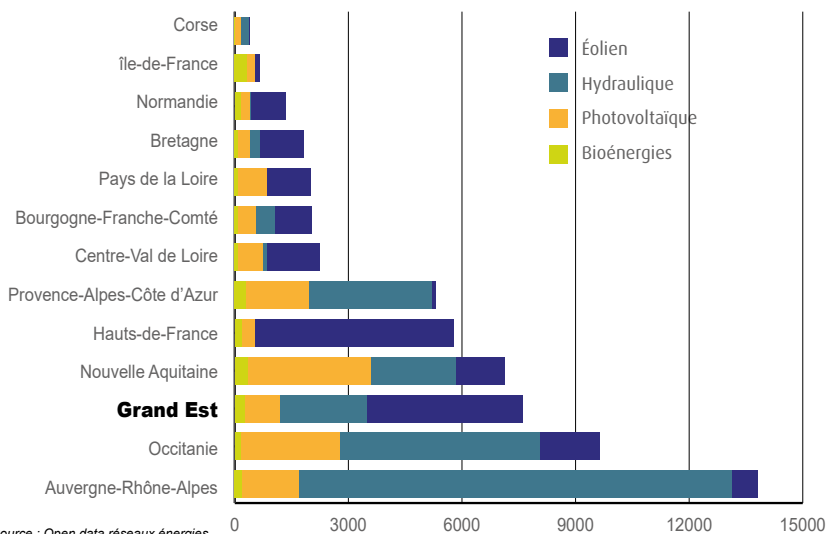
Avec plus de 7 600 MW de puissance installée, soit 570 MW de plus qu'en 2020, la région Grand Est accueille, au 31 décembre 2021, le troisième parc d'installations de production d'électricité renouvelable le plus important des régions françaises, avec deux filières dominantes : l'éolien et l'hydroélectricité.

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



Source : RTE / Open data réseaux énergies

Répartition régionale du parc des installations de production d'électricité renouvelable, par filières, au 31 décembre 2021 (MW)

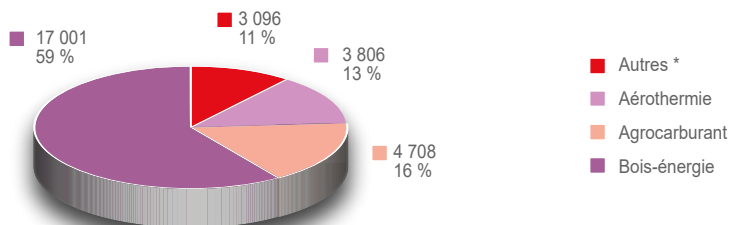


Source : Open data réseaux énergies

Production de chaleur renouvelable et d'agrocarburants en 2021 en région Grand Est

La production de chaleur est estimée à environ 28 610 GWh en 2021.

Production de chaleur renouvelable en 2021 (GWh)



Source : DREAL Grand Est, ADEME, SDES

* Les autres EnR chaleur correspondent au biogaz (5,5 %), à la géothermie (2,4 %), à la valorisation de déchets (2,5 %) et au solaire thermique (0,4 %).

Focus sur :

Les EnR et l'implication des territoires

L'engagement citoyen et l'acceptabilité des projets seront l'une des clés de la réussite de la transition énergétique. Les EnR citoyennes sont une des premières actions concrètes que peuvent mener les citoyens.

Les EnR citoyennes sont des projets à gouvernance locale permettant aux collectivités et aux citoyens d'être moteurs de la transition énergétique sur leur territoire, en impulsant, finançant et en prenant part à la gouvernance de projets. Elles peuvent revêtir diverses formes, on distingue deux grandes tendances :

- la participation financière dans les projets : les citoyens participent financièrement dans les projets et en attendent une rémunération mais ils n'ont pas accès à la gouvernance ;
- la participation à la gouvernance des projets : les citoyens participent financièrement dans les projets et ont également accès aux décisions, sur lesquelles ils peuvent influencer.

Cette dernière va se traduire par un apport en capital dans une société. La souscription d'actions donnera accès à des droits de vote dans la société capitalisée. Cet apport peut se faire de façon directe (les citoyens sont actionnaires de la société de projet) ou indirecte (ils sont actionnaires d'une société intermédiaire qui capitalise une société de projet telle une coopérative, SEM ou société d'économie mixte ...).

Le Ministère de la Transition Écologique a annoncé, en novembre 2021, 10 mesures pour accélérer le développement des projets d'énergies renouvelables à gouvernance locale. Cette feuille de route s'articule autour de 3 grands axes :

- 1^{er} axe : accélérer la dynamique des projets à gouvernance locale ;
- 2^o axe : accompagner les projets et mieux communiquer ;
- 3^o axe : simplifier le développement et le financement des projets.

Pour plus d'informations :

<https://www.ecologie.gouv.fr/10-mesures-developpement-des-energies-renouvelables-citoyennes>

Dans le Grand Est, le réseau GECLER (Grand Est, Citoyen et Local d'Énergies Renouvelables) a pour objectif d'impliquer les acteurs des territoires (citoyens, collectivités, associations, entreprises) dans le développement, la gouvernance et le financement de projets d'énergie renouvelable citoyens en sensibilisant les citoyens et en accompagnant les initiatives locales pour faire émerger de nouveaux projets.

Pour plus d'informations, consultez le site GECLER : <https://gecler.fr/lenergie-citoyenne/>

Les SEM ENR

L'exploitation de gisements inépuisables de ressources d'énergie renouvelables (ENR) (vent, soleil, eau) peut profiter au développement de l'économie locale. Les sociétés d'économie mixte (SEM), en qualité de possibles leviers de développement de ces énergies, peuvent être créées par toute collectivité territoriale.

La loi sur la Transition Énergétique et la Croissance Verte / TECV (article 111) encadre depuis 2015 la façon dont les citoyens et les collectivités peuvent participer au capital de sociétés porteuses de projets d'énergie renouvelable. Lorsque le choix est fait d'impliquer les citoyens directement dans la gouvernance d'une société, plusieurs types de statuts peuvent être considérés pour le choix de la société. Le choix d'opter pour une SEM implique que la Société détient des capitaux majoritairement publics (entre 51% et 85%). La SEM doit avoir un objet propre et ne pas servir uniquement à capitaliser des filiales. Ainsi, à l'image des SEM Terr'ENR et de la SODEGER issues respectivement de la Communauté d'Agglomération d'Epinal (88) et de la Communauté de Communes du Pays-Haut (54), les SEM ENR développent, financent et assurent l'exploitation d'ouvrages dédiés à la production d'énergies renouvelables et de récupération dans leurs territoires. En réponse au besoin d'autonomie énergétique, les SEM se positionnent comme les interlocuteurs privilégiés des collectivités pour un développement maîtrisé et concerté des projets.

La Région Grand Est compte plusieurs SEM ENR : Ardennes -Développement (08), la SEML ENR Ardennes (08), la SEM ENERGIE (10), la SEMCHA (51), la SEM VITRY Energies (51), la SODEGER (54), et la SEM terr'ENR (88). Une SEM est en aussi en projet au niveau de la Région Grand Est.

Focus sur :

L'Observatoire climat air énergie Grand Est

Afin d'accompagner les territoires du Grand Est dans leurs politiques d'amélioration de la qualité de l'air, de réduction des émissions de gaz à effet de serre et plus généralement de transition énergétique, l'État, la région Grand Est, l'ADEME et ATMO Grand Est ont développé une plateforme unique de diffusion de toutes les données relatives au Climat, à l'Air et à l'Énergie.

Cet observatoire Climat Air Énergie Grand Est a pour principale mission de produire et diffuser des connaissances afin de guider les territoires dans la définition et l'évaluation de leur stratégie de lutte contre le changement climatique et la pollution atmosphérique. Cet observatoire permet à tous les territoires d'avoir accès à des données gratuites, fiables, harmonisées et mises à jour pour leur permettre d'évaluer leur contribution aux engagements nationaux et régionaux et de suivre leurs avancements.

Cet observatoire est à destination des élus, des chargés de mission et autres professionnels ainsi que du grand public. Il est hébergé par ATMO Grand Est qui produit collecte et analyse la plupart des données nécessaires à la mission de service public que constitue l'observatoire. Il intègre des modules innovants de téléchargement des données en open data ainsi que de visualisation cartographique.

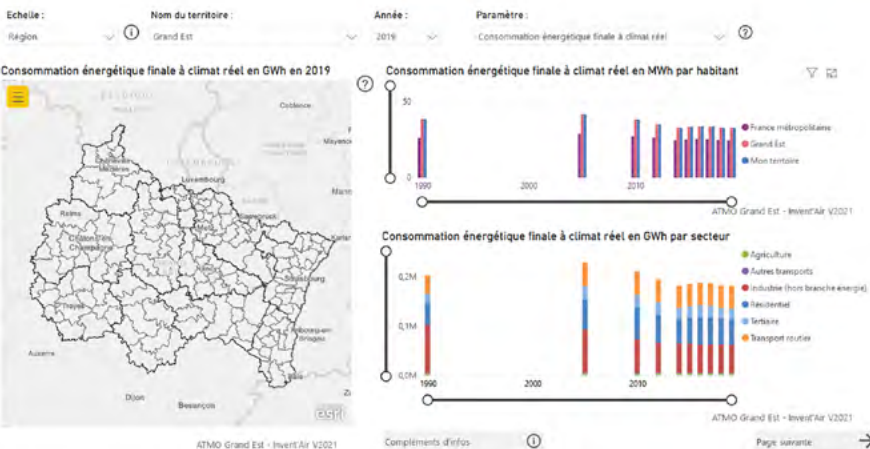
Brutes ou mises en formes, les données sont mises à disposition des territoires, de l'échelle intercommunale à l'échelle régionale :

- Open Data : données brutes téléchargeables ;
- Portrait de précarité énergétique ;
- Facture énergétique ;
- Tableau de bord des territoires : il se décline en 8 pages abordant les grandes thématiques Climat Air Énergie pour le territoire sélectionné (Objectifs nationaux et régionaux, consommations et émissions, production d'énergie, ratio EnR, séquestration carbone). Un ensemble de cartes et graphiques permet une consultation dynamique des données :

Rendez-vous sur l'observatoire : <https://observatoire.atmo-grandest.eu/>



Tableau de bord des territoires Général





REPÈRES



1^{ère} source d'énergie électrique renouvelable

Puissance installée fin 2021 / Évolution par rapport à 2020

1 511 MW / + 0,1 %
hors STEP (800 MW)

Production totale en 2021 / Évolution par rapport à 2020

7 967 GWh / + 8,7 %
8 613 GWh avec la STEP de Revin

Part de la production d'énergie renouvelable

17,2 %

Temps de fonctionnement annuel estimé en 2021

5 273 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 2021, l'ensemble des centrales représentait, en France métropolitaine, une puissance de 25,7 GW et une production renouvelable de 58,4 TWh (- 4,5 % par rapport à 2020), soit plus de 12 % de la production électrique totale.

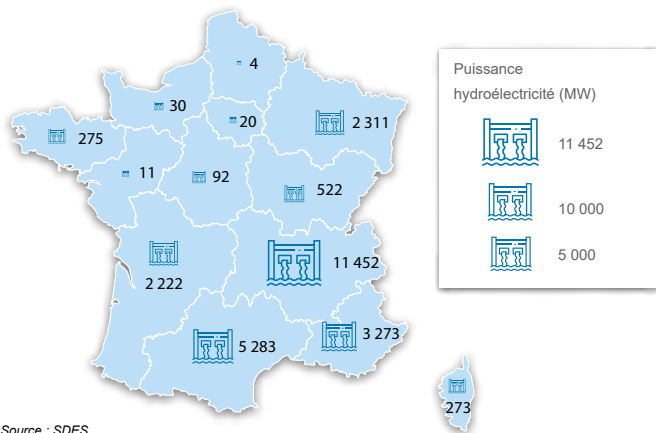
En région Grand Est, la puissance totale du parc hydraulique est de 2 311 MW dont 800 MW pour la station de transfert d'énergie par pompage (STEP) de Revin (qui n'est pas considérée comme une source d'énergie renouvelable). Le parc d'installation reste stable mais la production d'hydroélectricité renouvelable a augmenté de presque 9 % entre 2020 et 2021, les conditions pluviométriques de 2020 ayant été défavorables (- 8,9 % de 2019 à 2020). La production totale est de 7 967 GWh en 2021 (source RTE). Elle représente 17,2 % de la production d'énergies renouvelables en région.

Pour alimenter la future loi de programmation énergie-climat (LPEC) et la Programmation Pluriannuelle de l'Énergie 2024 – 2033, le Ministère de la Transition Énergétique réalise en 2022 une actualisation de l'étude de potentiel nationale de 2013. La première étape consiste en un état des lieux des capacités de production installées existantes et d'un inventaire des études locales de potentiel.

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.

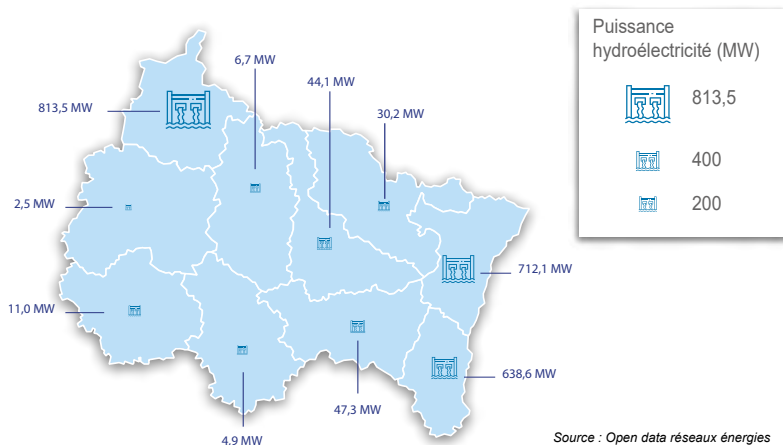
Puissance hydraulique par région au 31 décembre 2021



Source : SDES

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 2021



Source : Open data réseaux énergies



Allibaudières (Aube)

REPÈRES



2^e région de France

Puissance installée fin 2021 / Évolution par rapport à 2020
4 109 MW / + 6 %

Production totale en 2021 / Évolution par rapport à 2020
7 658 GWh / - 13 %

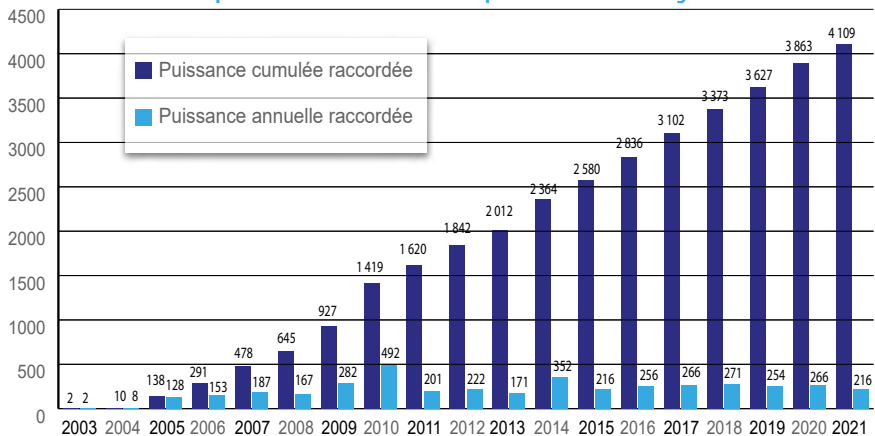
Part de la production d'énergie renouvelable
16,5%

Temps de fonctionnement annuel estimé en 2021
1 914 heures

Production 2021 rapportée à la tendance 2030 du SRADET
64 %

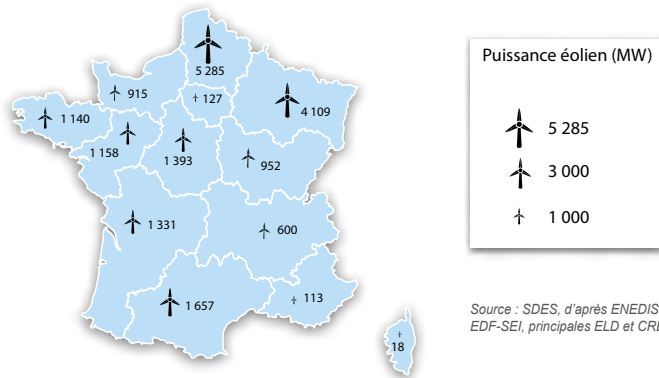
La région Grand Est est la deuxième région de France en termes de puissance éolienne installée sur son territoire et de production d'électricité d'origine éolienne. Le parc éolien est constitué à fin 2021 de 1 754 éoliennes d'une puissance totale de 4 109 MW (+ 216 MW en un an), ce qui représente 22 % de la puissance installée en métropole. En 2021 en raison de conditions climatiques défavorables, la production des parcs éoliens de la région est en baisse de 13 % par rapport à l'année précédente, avec 7 658 GWh soit 16,6 % de la production d'énergies renouvelables régionale et 43 % de la production électrique renouvelable régionale.

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



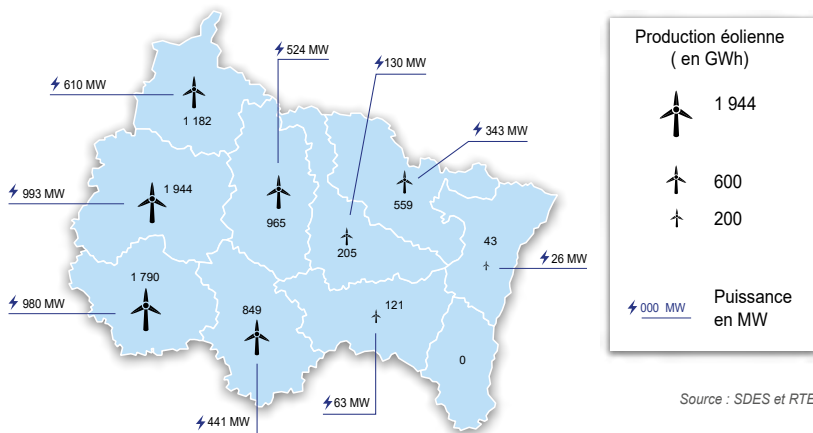
Source : SDES, d'après ENEDIS, RTE, EDF-SEI, principales ELD et CRE

Puissance éolienne par région au 31 décembre 2021



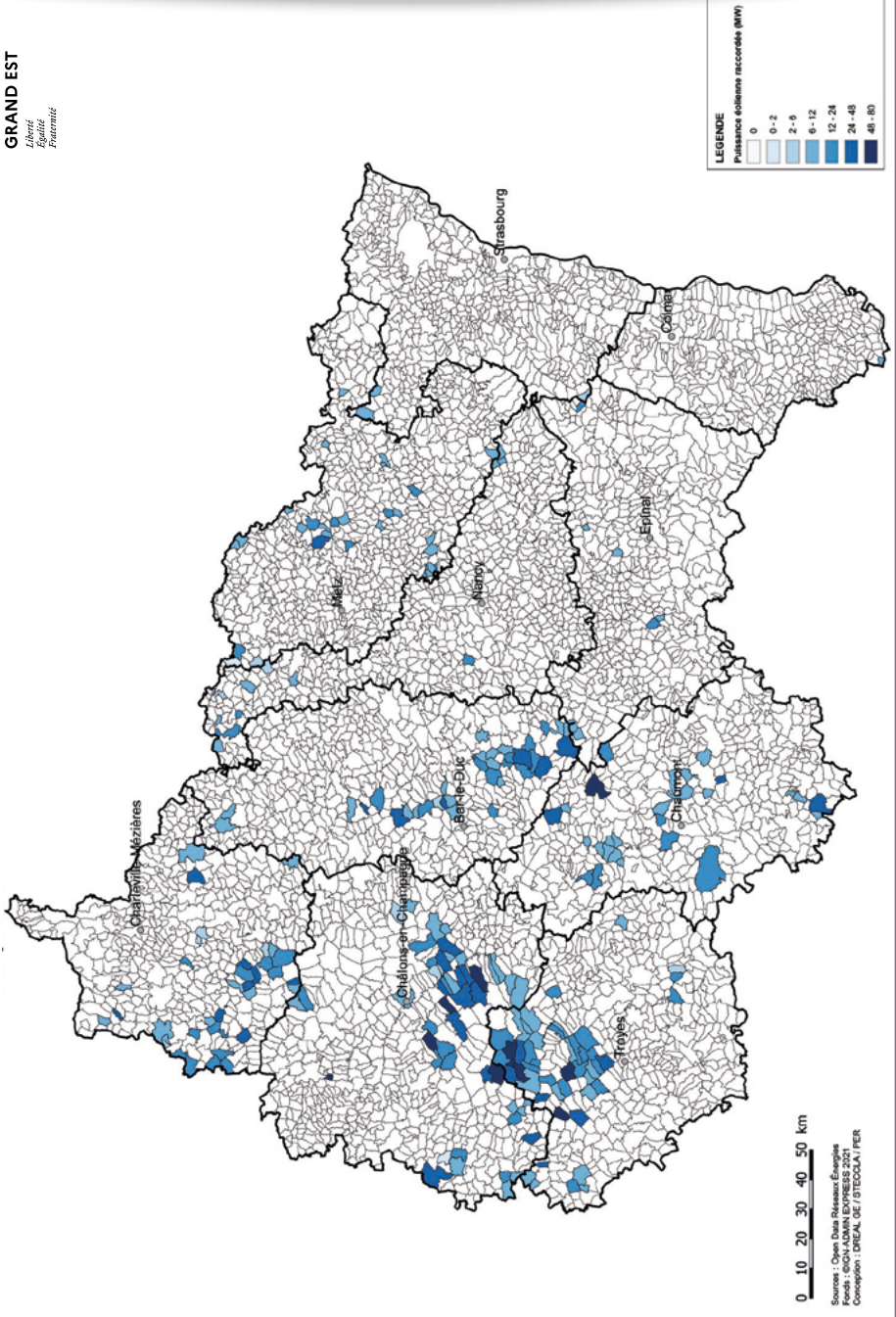
Les Hauts-de-France et la région Grand Est comptent 50 % du parc métropolitain installé. La puissance installée par département est présentée dans la figure suivante.

Production et puissance éolienne par département au 31 décembre 2021



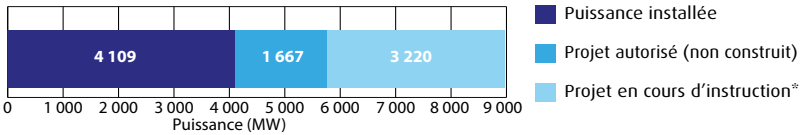
Les cinq départements à l'ouest de la région présentent la plus forte dynamique pour le développement de l'éolien avec 86 % de la puissance installée en région. La carte suivante présente la puissance électrique éolienne raccordée par commune au 31 décembre 2021.

Puissance éolienne raccordée par commune en Grand Est
au 31 décembre 2021



Perspectives d'évolution de la puissance éolienne

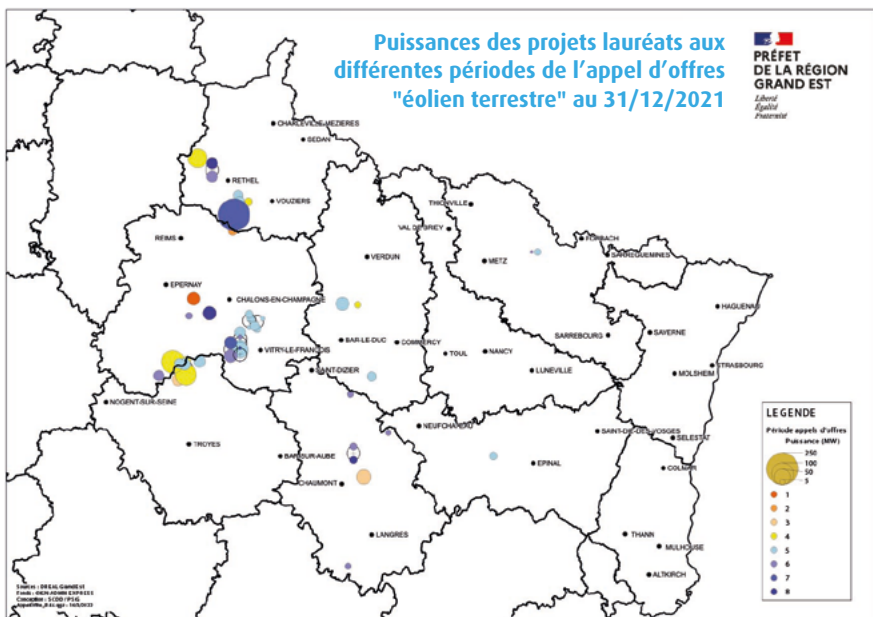
L'augmentation du nombre d'éoliennes installées s'est poursuivie en 2021. La filière présente de fortes perspectives de croissance avec un peu plus de 1 667 MW autorisés à raccorder (503 éoliennes) et de nombreux projets en cours d'instruction (3 220 MW).



* Ne préjuge pas de l'autorisation ultérieure du projet

Source : DREAL Grand Est

Dans le cadre de l'appel d'offres Eolien terrestre 2017 porté par la Commission de Régulation de l'Énergie, les parcs de plus de 6 aérogénérateurs ou les parcs dont un aérogénérateur au moins a une puissance supérieure à 3 MW peuvent bénéficier d'un soutien public par complément de rémunération. Les producteurs sont mis en concurrence et seules les propositions les plus compétitives sont retenues. Cela contribue à baisser le niveau d'aide versée à l'éolien et donc le coût du soutien porté par la collectivité. En 2021, 5 projets ont été déclarés lauréats pour une puissance de 315,7 MW. Au total, depuis le début de l'appel d'offres dédié au soutien de la filière éolienne en 2017, 45 projets ont été déclarés lauréats pour une puissance de 1 187 MW. Les projets lauréats sont essentiellement implantés à l'ouest de la région.



Focus sur l'actualité

10 mesures pour un développement maîtrisé et responsable de l'éolien

Comment assurer un développement maîtrisé et responsable de l'éolien ? La ministre de la Transition Ecologique a présenté 10 premières mesures, mardi 5 octobre 2021, à l'occasion d'une conférence de presse au ministère de la Transition écologique avec les représentants de la filière. Les actions s'articulent autour de 3 grands axes :

- instruire les projets avec le plus haut niveau d'exigence ;
- réduire l'impact des parcs éoliens pour les riverains ;
- faire de l'éolien un choix et une chance pour les territoires.

Lien vers le support de communication :

https://www.ecologie.gouv.fr/sites/default/files/2021.10.05_10mesures_Eolien-3.pdf

Journée technique de l'éolien

Organisée et animée par la DREAL Grand Est, la 5e journée technique de l'éolien a eu lieu le 5 octobre 2021, pour la première fois en mode dématérialisé. Elle a rassemblé 200 personnes : professionnels, gestionnaires de réseau et représentants de l'administration qui on pu échanger autour de la problématique du développement harmonieux de la filière. La matinée a été dédiée aux dernières actualités nationales et régionales, présentées par les services de l'État. L'après-midi a quant à elle été consacrée à une table ronde entre DREAL et professionnels sur le renouvellement des parcs ou « repowering ».

Le vrai/faux de l'éolien terrestre

« Développer l'éolien en France ne sert à rien pour le climat car notre électricité est déjà décarbonée » Vous avez peut-être déjà lu ou entendu cette affirmation, ou d'autres, sur l'éolien terrestre.

Le ministère de la Transition écologique publie un document qui permet de démêler le vrai du faux.

Lien vers le support de communication :

https://www.ecologie.gouv.fr/sites/default/files/21088_VraiFaux_E%CC%81olien_terrestre%20%281%29.pdf

Évolution du dispositif de complément de rémunération

Un arrêté du 27 avril 2022 a modifié l'arrêté du 6 mai 2017 fixant les conditions du complément de rémunération de l'électricité éolienne. A compter du 1^{er} juillet 2022, le guichet ouvert est accessible aux installations de moins de 6 machines de moins de 3MW chacune si elle sont sous contraintes de hauteur liées à des servitudes radars ou aéronautiques civiles ou militaires ou si c'est un projet citoyen.

L'appel d'offres PPE2 éolien terrestre prévoit quant à lui 10 périodes, pouvant atteindre 925 MW chacune, échelonnées de fin 2021 à 2026. Y sont éligibles les installations non éligibles à un contrat du guichet ouvert et les installations bénéficiant d'un ancien contrat de complément de rémunération n'ayant pas encore pris effet.

Le complément de rémunération, introduit par la loi relative à la transition énergétique pour la croissance verte, est une prime versée à un producteur d'énergie renouvelable en complément de la vente sur le marché de l'électricité qu'il a produite. Cette prime est proportionnelle à l'énergie produite et calculée comme la différence entre un tarif de référence, assimilable au tarif d'achat actuel, et un prix de marché de référence. Cette prime, tout comme le tarif d'achat, doit permettre de donner à ce producteur un niveau de rémunération permettant de couvrir les coûts de son installation tout en assurant une rentabilité normale de son projet.



REPÈRES

Puissance installée fin 2021 / Évolution par rapport à 2020

954 MW / + 49 %

Production totale en 2021 / Évolution par rapport à 2020

868 GWh / + 33 %

Part de la production d'énergie renouvelable

1,9 %

Nombre d'installations fin 2021

44 568

Temps de fonctionnement annuel estimé en 2021

1 088 heures

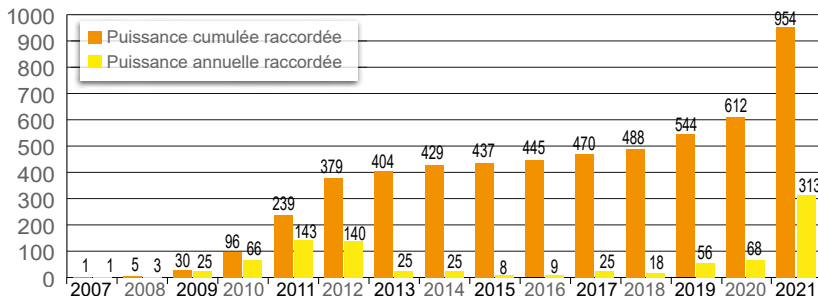
Production 2021 rapportée à la tendance 2030 du SRADET

35 %

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 par ailleurs dans ce panorama). 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.

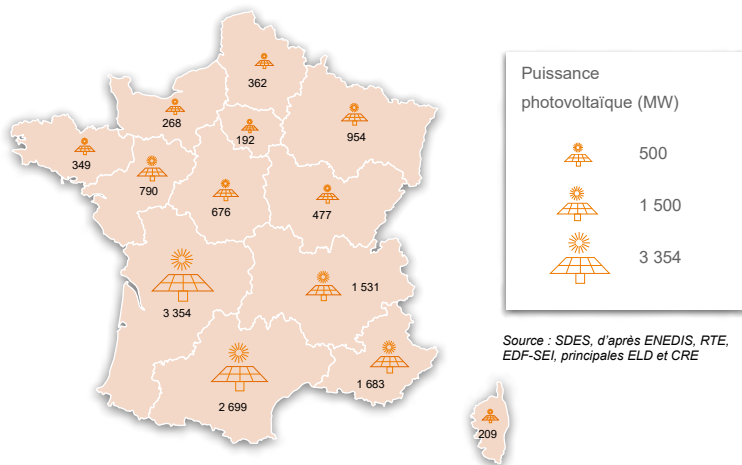
Le nombre d'installations en région a augmenté de presque 15 % en un an. Le parc photovoltaïque en région dispose désormais de 44 568 installations pour une puissance électrique totale de 954 MW fin 2021 (dont 30 527 installations d'une puissance inférieure ou égale à 3 kW pour 82 MW). En 2021, la production régionale fait un bond de 33 %. Elle est estimée à 868 GWh (source RTE). C'est 6,1 % de la production nationale et 1,9 % de la production d'énergie renouvelable de la région.

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



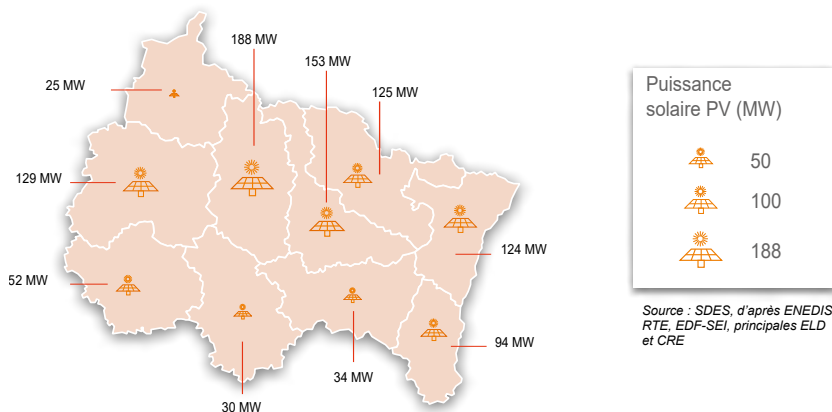
Source : SDES d'après ENEDIS, RTE, EDF-SEI, CRE et les principales ELD

Puissance photovoltaïque par région au 31 décembre 2021



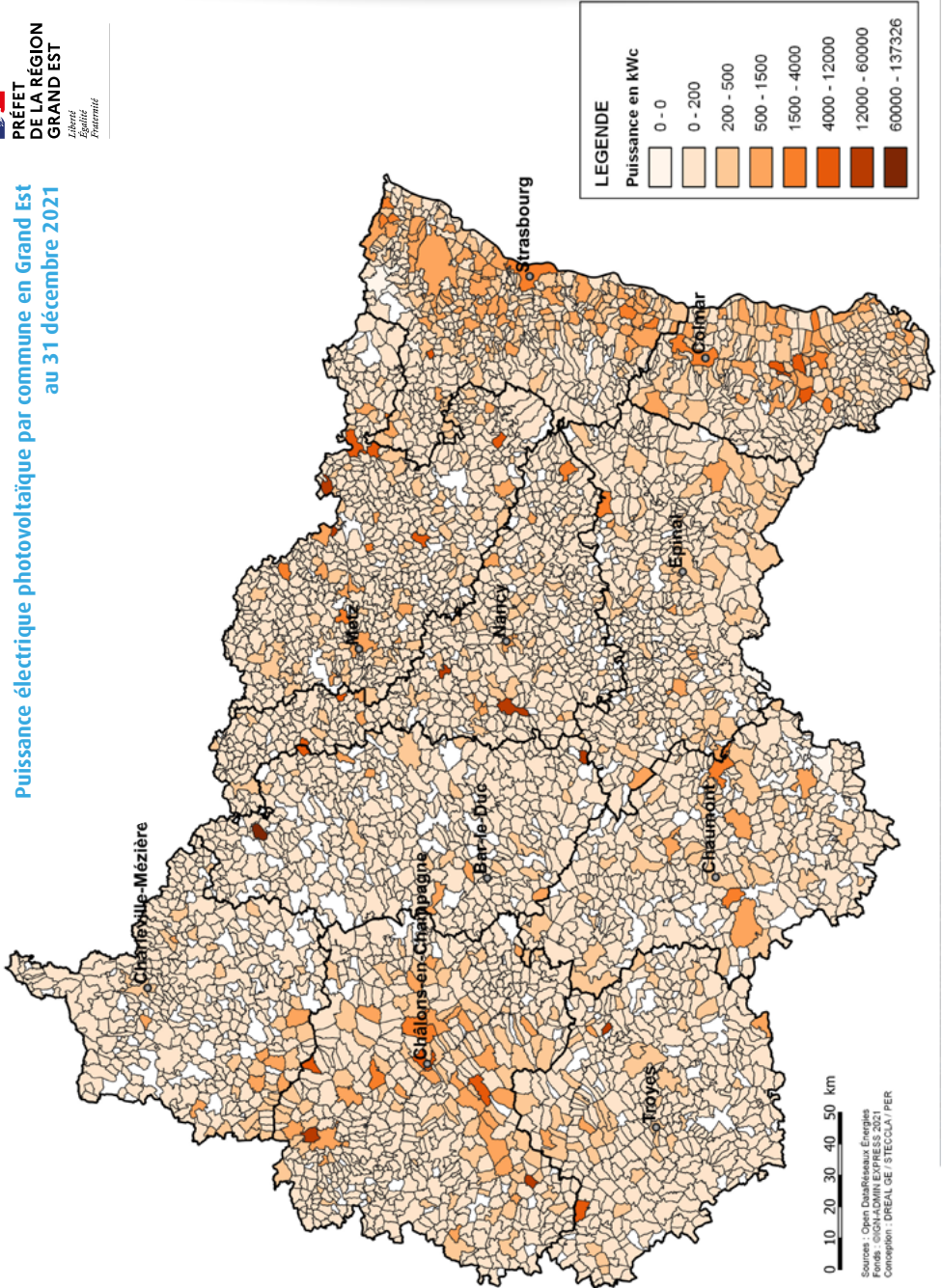
Avec environ 6,8 % de la puissance électrique photovoltaïque en France (+1,2 % en un an), la région Grand Est gagne une place et passe au cinquième rang national.

Puissance électrique photovoltaïque par département au 31 décembre 2021



Depuis sa mise en service en mai 2021, la centrale de Marville dans la Meuse est la plus importante centrale photovoltaïque en Grand Est et la deuxième en France avec une puissance installée de 152 MW. La centrale de Toul-Rosières, installée en Meurthe-et-Moselle, était jusqu'alors la plus puissante des centrales solaires photovoltaïques du Grand Est, avec une puissance de 115 MW. La carte de la page suivante présente les puissances installées par commune fin 2021.

Puissance électrique photovoltaïque par commune en Grand Est
au 31 décembre 2021



Perspectives d'évolutions de la filière en Grand Est

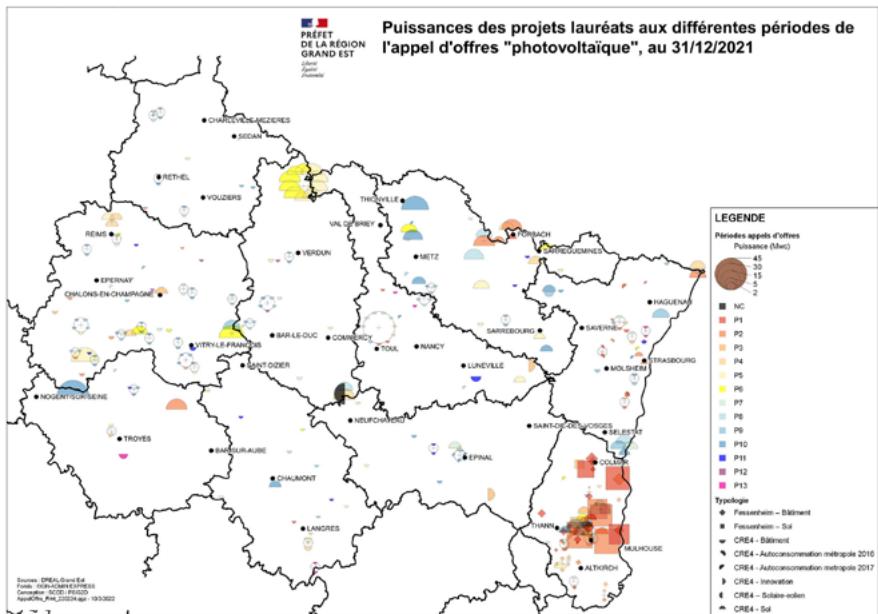
Pour la filière photovoltaïque, plusieurs appels d'offres ont été attribués en 2021 pour les projets sur bâtiment, au sol ou encore pour les projets en autoconsommation.

En 2021 en Grand Est, au total, 64 projets ont été lauréats de ces appels d'offres pour 158,8 MW : 12 installations au sol pour 136,6 MW, 36 installations sur bâtiment pour 20,8 MW et 6 installations en autoconsommation pour 1,4 MW.

Le département du Haut-Rhin a bénéficié 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. 15 projets ont été lauréats de la troisième période de l'appel d'offres pour une puissance de 22,6 MW.

Au total, depuis la mise en place des appels d'offres photovoltaïques, 316 projets ont été lauréats de ces appels d'offres pour une puissance totale de 963 MW : 78 installations au sol pour 849,6 MW, 199 installations sur bâtiment pour 102,3 MW et 39 installations en autoconsommation pour 11,1 MW.

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



Les délais de mise en service après désignation, prévus par les cahiers des charges, sont de 24 mois pour les centrales au sol et de 20 mois pour les installations sur bâtiment et ombrières.

Focus sur l'actualité

L'arrêté tarifaire du 6 octobre 2021

Afin de dynamiser la filière photovoltaïque, les conditions tarifaires accessibles aux installations sur toiture ont été élargies aux installations d'une capacité jusqu'à 500 kWc (contre 100 kWc jusqu'à présent). Ainsi, l'arrêté tarifaire du 6 octobre 2021 fixe les conditions d'achat de l'électricité produite par les installations implantées sur bâtiment, hangar ou ombrière utilisant l'énergie solaire photovoltaïque, d'une puissance crête installée inférieure ou égale à 500 kilowatts et situées en métropole continentale.

<https://www.legifrance.gouv.fr/loda/id/JORFTEXT000044173060/>

Révision de certains contrats de soutien à la production d'électricité d'origine photovoltaïque

Afin d'accompagner l'essor des installations de production d'électricité d'origine photovoltaïque, des tarifs d'achats très attractifs ont été mis en place à partir de 2006. L'attractivité du tarif et la forte baisse du prix des équipements photovoltaïques intervenues dès 2009 ont considérablement augmenté la rentabilité de ces installations, provoquant une hausse brutale du nombre de projets au-delà des objectifs. Pour limiter l'impact sur les finances publiques, des modifications par arrêtés ont été prises en 2010 avec notamment une réduction de 30 % puis de 12 % du tarif. Ces arrêtés n'ont pas été suffisants pour réduire l'afflux des projets. Face à cette situation inédite, le gouvernement a, par un décret du 9 décembre 2010 dit « moratoire », suspendu le bénéfice de l'obligation d'achat pour une durée de trois mois, afin de réviser les modalités du soutien.

Le gouvernement a souhaité, au travers de la loi de finances pour 2021, mettre un terme à la rémunération excessive que perçoivent les producteurs exploitant les installations de puissance crête supérieure à 250 kW et bénéficiant d'un contrat d'obligation d'achat en application des arrêtés tarifaires de 2006 et 2010. Un peu plus de 1 000 parcs photovoltaïques sont concernés par la mesure.

La révision du cadre de soutien à ces installations se traduit par la mise en œuvre de deux mécanismes complémentaires : le principe de la réduction du tarif d'achat et un dispositif dit de « clause de sauvegarde » qui permet d'adapter le niveau ou la date de prise d'effet de la réduction pour ne pas compromettre la viabilité économique du producteur. La CRE est chargée de définir les conditions et le format que devront respecter les demandes de réexamen et de leur instruction

Lien vers les textes d'application : <https://www.legifrance.gouv.fr/jorf/id/JORFTEXT000044249910>

10 mesures pour accélérer le développement du photovoltaïque

Le 3 novembre 2021, Barbara Pompili, Ministre de la Transition écologique, a présenté un plan d'actions pour accélérer le développement du photovoltaïque. Les actions s'articulent autour de 4 axes :

- faciliter le développement du photovoltaïque dans les zones présentant le moins d'enjeux environnementaux ;
- mobiliser de nouvelles surfaces pour le développement du photovoltaïque, tout en minimisant les impacts environnementaux ;
- simplifier les procédures administratives pour les projets présentant le moins d'impact en termes d'occupation des sols ;
- accompagner les acteurs du photovoltaïque.

<https://www.ecologie.gouv.fr/barbara-pompili-presente-10-mesures-accelerer-developpement-du-photovoltaïque>

Le vrai/ faux sur l'énergie solaire

Le 8 octobre 2021, le Ministère de la Transition écologique a publié un Vrai/ Faux sur l'énergie solaire afin d'aider à y voir plus clair sur le solaire. À partir de 7 affirmations lues ou entendues, ce document démêle le vrai du faux.

https://www.ecologie.gouv.fr/sites/default/files/21155_VraiFauxEnergieSolaire_def_light%282%29.pdf



Strasbourg (Bas-Rhin) - Pellets

REPÈRES

1^{ère} source d'énergie renouvelable de la région

Production estimée en 2021
Évolution par rapport à 2020
environ 17 468 GWh / +11,2 %

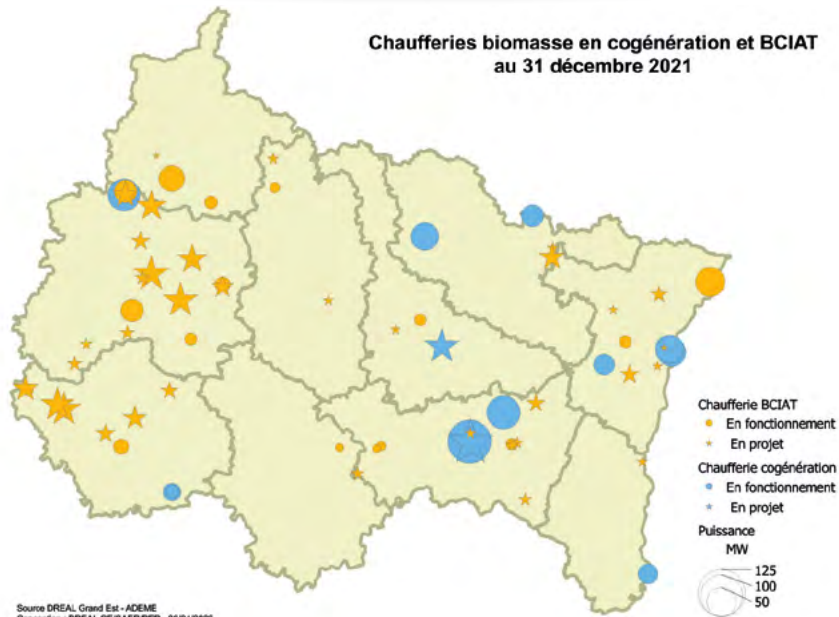
Part de la production d'énergie renouvelable
37,7 %

Répartition de la production
**2,7 % électrique /
97,3 % chaleur**

Le bois énergie est aujourd'hui la 1^{ère} énergie renouvelable en France et dans la région Grand Est. Issu de plusieurs sources (sous-produits des industries de première ou seconde transformation du bois, déchets des centres de tri ou produits de l'entretien des haies et des forêts), il se décline en bûches de chauffage, granulés et plaquettes selon le type d'utilisation. Le bois énergie constitue ainsi un débouché pour les résidus et les déchets de bois. La production française d'énergie à partir de biomasse solide augmente entre 2020 et 2021 de 13 % en raison de températures plus rigoureuses en 2021. La production en Grand Est pour l'année 2021 est ainsi estimée à 17 470 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. 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 2021, 12 installations de cogénération biomasse** sont en fonctionnement et 2 en projet pour des puissances totales respectivement d'environ 500 MW et 200 MW, et une production potentielle de près de 4 000 GWh ;
- **au 31 décembre 2021, 52 chaufferies issues de l'appel à projet BCIAT** (entre 2009 et 2021) et pouvant produire environ 3 700 GWh/an sont en fonctionnement ou en projet. Le plan de relance a permis d'augmenter considérablement le nombre de projets lauréats en Grand Est : 31 lauréats ont été désignés sur les années 2020 et 2021 ;
- **1 313 chaufferies au bois en fonctionnement** en 2018 consommant environ 1 700 000 tonnes de bois (source Fibois) ;
- **environ 530 000 appareils de bois énergie** utilisés par les ménages en 2018 consomment environ 3 500 000 tonnes de bois (source ATMO Grand Est / FIBOIS).



Bilan de fonctionnement des cogénérations biomasse en 2020

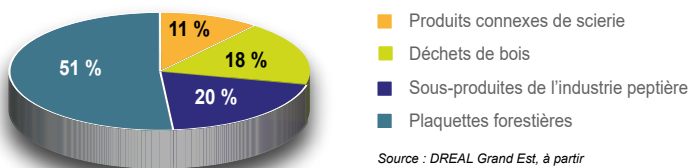
La puissance électrique installée totale pour les 12 installations est de 89 MW pour des installations variant entre 1,4 MW et 12,5 MW, avec une moyenne de 7,4 MW par installation. La puissance thermique installée totale est d'environ 410 MW avec une moyenne de 34 MW par installation.

Plus de 400 GWh d'électricité ont été produits en 2020 par les installations de cogénération biomasse du Grand Est et la production de chaleur valorisée s'élève à plus de 1 425 GWh. L'énergie primaire en entrée de cogénération est de l'ordre de 2 600 GWh PCI, ce qui fait une efficacité énergétique globale de plus de 70 %. Sur les 12 installations en fonctionnement, l'efficacité énergétique moyenne est de 78,2 %. L'ensemble des sites respecte son objectif. Le temps de fonctionnement moyen (hors sites mis en services en 2020) est de 5 550 heures par an.

51 % de la biomasse utilisée (en tonnage) provient de biomasse issue de forêt, constituée essentiellement de plaquettes forestières. Pour le reste, il s'agit de 20 % de sous-produit de l'industrie papetière, 18 % de déchet de bois et 11 % de produits connexes de scierie.

Au total, ce sont près d'un million de tonnes de biomasse valorisées en 2020.

Répartition de la biomasse entrante en tonnage en 2020



Source : DREAL Grand Est, à partir des données des exploitants

FOCUS

Le Schéma Régional Biomasse (SRB)



Le schéma régional biomasse Grand Est a été arrêté par la Préfète de région le 20 octobre 2021, après approbation par le Conseil régional lors de la commission permanente du 10 septembre 2021.

Le Schéma Régional Biomasse Grand Est a pour objectifs de dresser un état des lieux des ressources en biomasse et de déterminer des actions pour favoriser la mobilisation de ces ressources et le développement des filières énergétiques correspondantes (bois-énergie, méthanisation...) dans le respect de la hiérarchie des différents usages de la biomasse et en prenant en compte les impacts environnementaux. En Grand Est, il comprend 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).

Les premières réunions de suivi d'avancement du plan d'actions ont eu lieu en 2021 et 2022. Trois groupes réunissant les pilotes et les partenaires des actions ont été mis en place autour des thématiques du bois, des biodéchets et de la méthanisation.

Pour en savoir plus :

<https://www.Grand.Est.developpement-durable.gouv.fr/le-schema-regional-biomasse-Grand-Est-est-approuve-a20400.html>

Le plan d'action « chauffage au bois domestique performant »

En juillet 2021, un plan d'action national « chauffage au bois domestique performant » a été publié. Au vu des intérêts significatifs du chauffage au bois (notamment en terme de bilan carbone), ce plan vise à rendre plus performant ce mode de chauffage, notamment en matière d'impact sur la qualité de l'air.

Ainsi, le plan d'action est décliné autour des axes suivants :

- sensibiliser le grand public à l'impact sur la qualité de l'air d'un chauffage au bois avec des appareils peu performants ou un combustible de mauvaise qualité ;
- renforcer et simplifier les dispositifs d'accompagnement pour accélérer le renouvellement des appareils de chauffage au bois ;
- améliorer la performance des nouveaux équipements de chauffage au bois en faisant évoluer le label flamme verte au-delà du seuil « 7 étoiles » pour définir des niveaux de performance plus protecteurs pour la qualité de l'air ;
- promouvoir l'utilisation d'un combustible de qualité en développant un label pour attester de la qualité du combustible (faible taux d'humidité) et de son origine (issu de forêts gérées durablement) ;
- encadrer l'utilisation du chauffage au bois dans les zones les plus polluées, en prenant des mesures adaptées aux territoires pour réduire les émissions de particules fines. La loi dite Climat et résilience prévoit désormais que les préfets prennent les mesures locales nécessaires avant le 1er janvier 2023 pour atteindre une réduction de 50% des émissions de particules fines du chauffage résidentiel biomasse entre 2020 et 2030 dans les zones couvertes par un plan de protection de l'atmosphère (PPA). En région Grand Est, 4 zones sont couvertes par un PPA (les Trois Vallées (zone de Metz-Thionville), métropole du Grand Nancy, agglomération de Reims et agglomération de Strasbourg).



REPÈRES

1^{ère} région de France

Production totale estimée en 2021
(sites raccordés sur les réseaux électriques ou gaz)
Évolution par rapport à 2020

2 159 GWh / + 58 % dont :
1 053 GWh par injection ;
553 GWh électrique ;
553 GWh chaleur (estimée)

Puissance équivalente électrique raccordée aux
réseaux électriques et gaz

172 MW dont 86 MW électriques

Part de la production d'énergie renouvelable
4,7 %

Nombre d'installations raccordées
en fonctionnement
268 dont 246 méthaniseurs

Temps de fonctionnement annuel moyen en 2021
pour la méthanisation
environ 6 800 heures*
* y compris les mises services en 2021

Production 2021 rapportée à la tendance 2030 du SRADET
41 %

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.

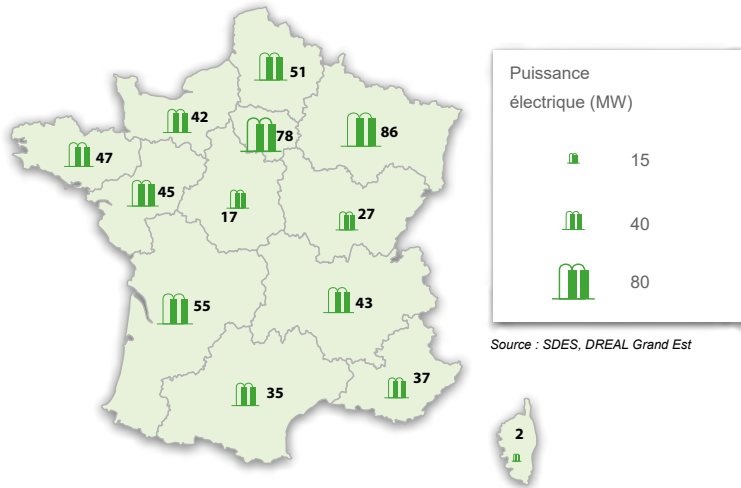
Pour les autres filières, les déchets sont placés dans un méthaniseur afin d'accélérer le processus : on parle alors de « méthanisation ». Une partie de ces installations sont sur des sites industriels et servent à produire de l'énergie pour les besoins internes de l'entreprise. La majorité des installations produit de l'énergie qui est ensuite injectée dans des réseaux (électricité, chaleur et gaz). 11 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 et la production en injection est aujourd'hui équivalente à la production issue de la cogénération.

Fin 2021, 268 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 2021 à 2 159 GWh.

La production électrique à partir de biogaz (cogénération)

Fin 2021, la France compte 945 installations raccordées au réseau électrique pour 572 MW de puissance électrique, dont 764 installations de méthanisation pour 278 MW de puissance électrique soit 78 installations supplémentaires par rapport à 2020 (+ 27 MW).

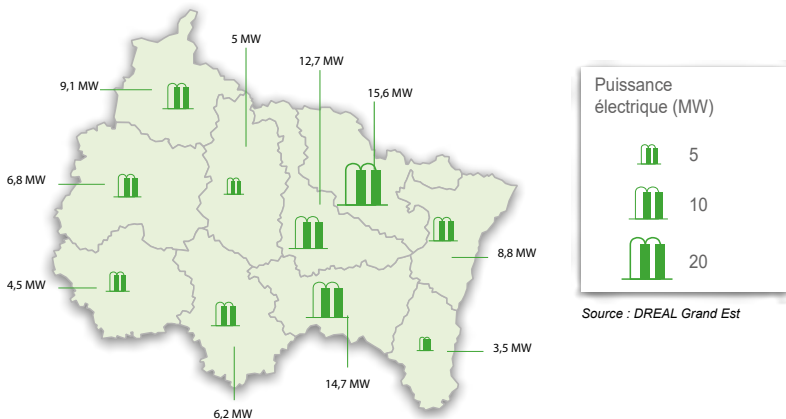
Puissance électrique biogaz raccordée par région au 31 décembre 2021 (y compris STEP et ISDND)



Source : SDES, DREAL Grand Est

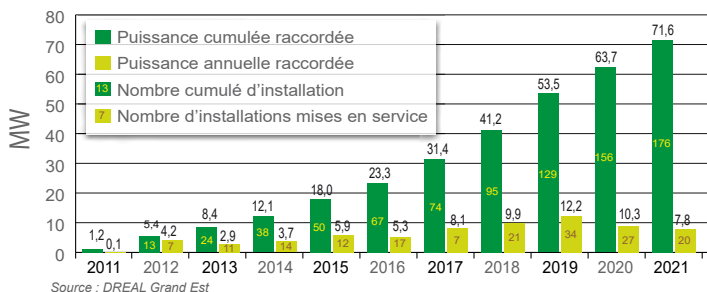
Fin 2021, la région Grand Est compte 194 installations raccordées au réseau électrique, soit presque 20 % du parc français, pour 86 MW de puissance électrique, dont 176 installations de méthanisation pour 72 MW de puissance électrique soit 20 installations supplémentaires par rapport à 2020 (+ 8 MW). Le graphe de la page suivante présente l'évolution de la filière méthanisation (hors STEP et ISDND) en cogénération en Grand Est.

Puissance électrique biogaz raccordée par département au 31 décembre 2021 (y compris STEP et ISDND)



Source : DREAL Grand Est

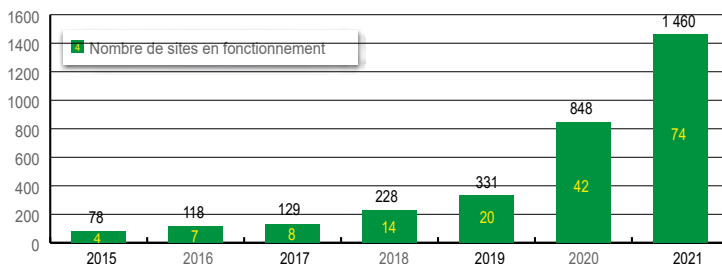
Évolution de la puissance méthanisation raccordée depuis 2011 en MW en Grand Est (hors STEP et ISDN)



Le biogaz injecté dans le réseau

La technologie d'injection (pratiquement inexistante avant 2015) se développe avec 74 installations implantées dans la région (+76 % par rapport à 2020) et 365 en France (+71 % par rapport à 2020). Le parc de la région représente environ 20 % du parc français. Les installations régionales se répartissent en 68 méthanisations agricoles, une méthanisation d'ordures ménagères, une méthanisation de déchets verts et 4 stations de traitement des eaux usées. Ainsi, la filière en fin d'année 2021 peut produire annuellement environ 1 460 GWh en Grand Est et 6 417 GWh en France. La production réalisée en 2021 est de 1 053 GWh en Grand Est et 4 337 GWh en France soit respectivement 1,5 % et 0,92 % de la consommation de gaz naturel.

Évolution de la capacité maximale installée et du nombre de sites en fonctionnement au 31 décembre 2021



Perspectives d'évolution de la filière biogaz

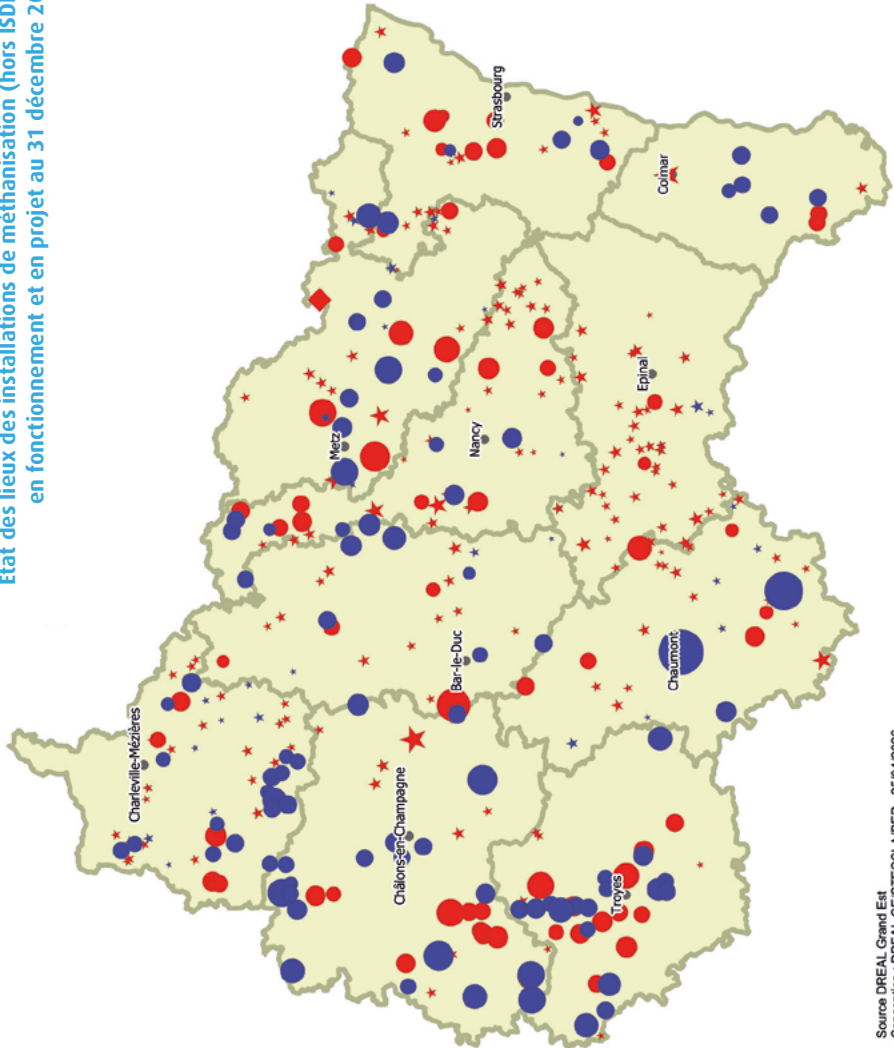
Le développement de la méthanisation doit s'inscrire dans celui d'une agriculture durable avec de bonnes pratiques d'épandage et de production de la biomasse afin de prévenir les potentiels effets induits négatifs sur l'environnement (qualité de l'eau, de l'air, des sols...). Dans ces conditions, la méthanisation pourra pleinement assurer sa contribution à l'atteinte des objectifs climat-air-énergie, tout en étant au service du secteur agricole.

De nombreux projets notamment ceux en injection ayant signé leur contrat avant fin 2020 sont en cours. Les installations en projet représentent une puissance potentielle à raccorder sur le réseau électrique d'environ 5 MW et une quantité de biométhane injecté potentiel à raccorder sur le réseau gaz d'environ 2 000 GWh/an.

Cependant, depuis fin 2020 et la publication des nouveaux tarifs d'achat du biométhane, très peu de nouveaux projets en injection émergent (seulement 5 en Grand Est). Avec les délais de mise en service, la filière va observer un fort ralentissement à partir de 2023. Pour la filière cogénération, on observe également une baisse des puissances raccordées annuellement depuis 2019.

La carte ci-après (page 40) présente l'état des lieux de la filière au 31 décembre 2021.

État des lieux des installations de méthanisation (hors ISDND)
en fonctionnement et en projet au 31 décembre 2021



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/ISTECLAIPER - 25/04/2022

Focus sur l'actualité

L'observatoire de la méthanisation en Grand Est



L'observation du parc d'unités de méthanisation en fonctionnement a été mené grâce à un travail d'enquête auprès de l'ensemble des exploitants de sites en région Grand Est. Ce travail piloté par l'ADEME a été réalisé en partenariat avec la Région Grand Est et la DREAL Grand Est.

Les résultats obtenus auprès de 175 exploitants sur les 214 sites en fonctionnement en 2020 ont permis de dresser un panorama du fonctionnement des unités de méthanisation du territoire.

Les sites agricoles à la ferme représentent une grande partie du parc d'unités en fonctionnement. Les intrants traités sont majoritairement des effluents industriels et des matières agricoles, principalement des effluents d'élevage. L'énergie est principalement valorisée sous forme d'électricité et de chaleur par cogénération, même si l'injection sur le réseau de gaz naturel se développe de plus en plus.

Cette synthèse présente une analyse des intrants traités, de l'énergie valorisée, du statut réglementaire et technique des installations, ainsi que des résultats sur la valorisation du digestat ou encore sur l'économie des sites grâce aux données recueillies sur le fonctionnement des unités en 2020. Des fiches départementales sont également disponibles. Pour en savoir plus : <https://www.climaxion.fr/docutheque/observation-regionale-methanisation-region-Grand-Est>

Le portail national de la méthanisation : MéthaFrance

Parmi les recommandations du groupe de travail ministériel sur la méthanisation, figurait la « création d'un portail national de ressources ». Le site MéthaFrance vient répondre à cet enjeu, en regroupant sous un format facilement accessible un ensemble d'informations et des éléments de réponses aux principales questions que peuvent se poser les Français sur la méthanisation. Ce nouveau centre de ressource en ligne apporte également de l'information aux collectivités et aux porteurs de projets qui souhaiteraient devenir acteurs du développement du gaz renouvelable en France. Le regroupement des ressources existantes en une interface nationale unique permet aux parties prenantes de comprendre les aspects tant positifs que les points de vigilance qu'implique le développement de la méthanisation. Pour en savoir plus : <https://www.methafrance.fr/>

De nouveaux mécanismes de financement pour les projets de biogaz

– Appel d'offres CRE biométhane

Le premier appel d'offres visant à soutenir la réalisation et l'exploitation d'installations de production de biométhane injecté dans les réseaux de gaz naturel a été lancé, en vue de la contractualisation d'une production annuelle prévisionnelle cumulée de 0,5 TWh PCS/an de biométhane en 2022 et 1,1 TWh PCS/an en 2023. Le cahier des charges a été publié le 29 avril 2022 sur le site Internet de la CRE.

– Certificats de Production de Biogaz

La loi dite Climat et Résilience introduit ce nouveau mécanisme de financement des projets de biométhane.

Les fournisseurs d'énergie qui aujourd'hui commercialisent du gaz aux consommateurs devront restituer des Certificats de Production de Biogaz à l'Etat chaque année, proportionnellement aux volumes de gaz qu'ils commercialisent.

Les producteurs de biogaz qui souhaiteront bénéficier de ce mécanisme pour couvrir leur coût de production négocieront leurs conditions de rémunération avec un fournisseur de gaz en contrepartie de la fourniture de certificats de production de biogaz. Les fournisseurs de gaz devront faciliter l'émergence de projets en proposant une rémunération attractive aux porteurs de projet.

Des modalités d'application de ce nouveau mécanisme sont en attente.



REPÈRES

Production estimée en 2021
Évolution par rapport à 2020

698 GWh / - 1,4 %

510 GWh (géothermie très basse énergie)

188 GWh (géothermie à haute énergie)

Part de la production d'énergie renouvelable
1,5 %

La géothermie désigne l'énergie thermique contenue dans le sous-sol terrestre, et par extension, l'exploitation par l'homme de cette ressource. Cette énergie est disponible directement au travers de sources chaudes ou indirectement via des forages pour aller chercher les calories de quelques mètres à plusieurs km. La géothermie permet d'envisager plusieurs formes de productions d'énergie.

On peut distinguer :

- la **géothermie très basse énergie** (GTBE) ou assistée par pompe à chaleur issue de forages d'une profondeur inférieure à 200 m et à faible niveau de température (moins de 30°C). Généralement utilisée pour assurer le chauffage et le rafraîchissement des locaux, elle requiert une pompe à chaleur ;
- la **géothermie basse énergie**, explore des aquifères situés entre 1 500 et 2 500 mètres de profondeur. La température atteint entre 30°C et 90°C. Utilisée directement pour le chauffage urbain, par exemple ;
- la **géothermie moyenne énergie**, explore le plus souvent des gisements d'eau compris entre 90 et 110°C situés entre 2 000 à 4 000 mètres de profondeur. Cette voie est utilisée pour produire de la chaleur, valorisée notamment dans des process industriels, et éventuellement de l'électricité ;
- la **géothermie haute énergie**, exploite des fluides atteignant des températures > à 150°C, pour produire de l'électricité. Les réservoirs sont localisés entre 1 500 à 3 000 mètres de profondeur, généralement dans les zones de volcanisme ou de tectonique active.

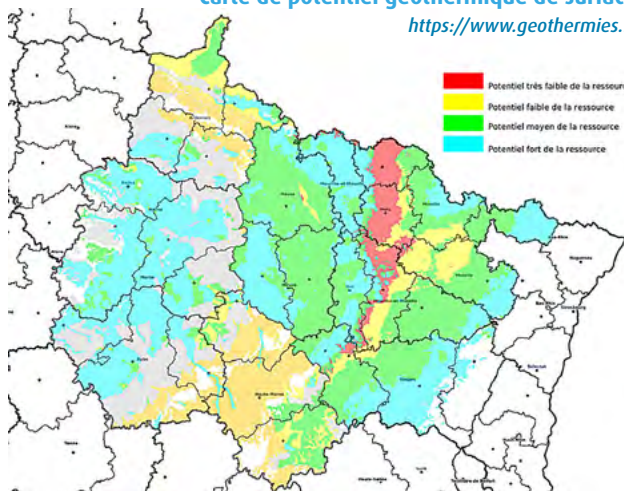
La géothermie profonde assistée est une voie de recherche qui consiste à extraire la chaleur des roches chaudes fissurées situées entre 3 et 5 kilomètres de profondeur. Contrairement à la géothermie haute température classique qui exploite des réservoirs capables de fournir des débits de fluides élevés, la géothermie profonde assistée nécessite de stimuler les roches peu perméables en injectant de l'eau sous forte pression dans le sol.

La géothermie en région Grand Est

La région Grand Est se caractérise par la présence de pratiquement tous les différents types de gisements. La forte présence de cours d'eau importants (Rhin, Seine, Meuse, Aube, Aisne, Moselle, Meurthe,) et de nappes souterraines (nappe de la craie) fournit une ressource abondante pour des projets de géothermie. Ces ressources disponibles à faible profondeur permettent le développement de projets locaux publics ou industriels. L'Alsace, de par sa situation géologique, constitue une structure spécifique qui permet d'atteindre des températures intéressantes pour la production d'électricité par géothermie à des profondeurs plus faibles que la normale. Les ressources à plus grandes profondeurs sont également existantes sur la région, mais plus méconnues à ce jour car inégalement réparties. L'exploitation de ces gisements nécessite des investigations supplémentaires pour en définir les potentialités réelles et les enjeux économiques pour leur exploitation tout en tenant compte des risques associés. On recense à ce jour, plus de 2000 déclarations de forages sur la région, pour des installations essentiellement utilisant la géothermie de très basse énergie. La géothermie est intégrée au schéma de développement du nouveau mix énergétique de la région, et les potentiels régionaux peuvent largement contribuer à donner une place importante à cette énergie renouvelable, tant au travers des grands projets de géothermie profonde, que de nombreux sites locaux de plus faibles puissances.

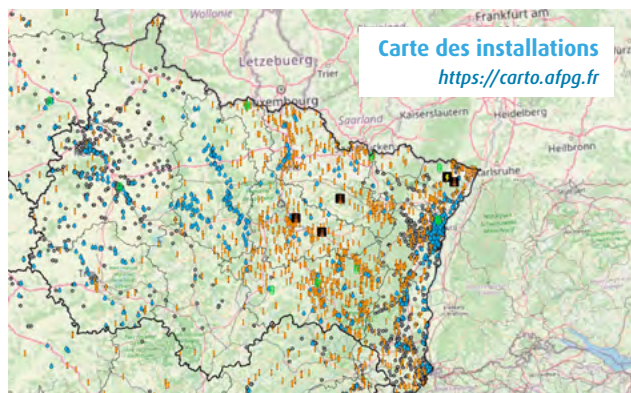
Carte de potentiel géothermique de surface

<https://www.geothermies.fr>



Carte des installations

<https://carto.afpg.fr>



Focus sur l'actualité

Journée de la Géothermie



Le mercredi 1er décembre 2021 a eu lieu à Tomblaine (54), la journée dédiée à la géothermie de surface en Grand Est. Organisé par l'animateur géothermie régional et Climaxion, cet événement a réuni une soixantaine de professionnels de l'énergie et maîtres d'ouvrage potentiels dans le but d'échanger sur les dernières actualités liées à la filière géothermie.

Un enregistrement des présentations a été réalisé lors de cette journée et est proposé en suivant ce lien : https://youtu.be/Vt_bXUvltjY



@Syvalom - f.canon@balloide-photo.com

REPÈRES

Production totale en 2021
Évolution par rapport à 2020
726 GWh / + 13,7 %

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

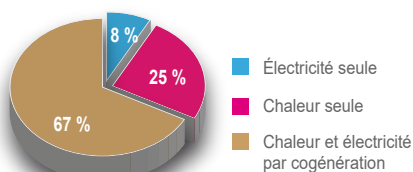
Répartition de la production
15 % électrique / 85 % chaleur

Les déchets pèsent 340 millions de tonnes en France (chiffres ADEME 2018) et se répartissent en déchets des entreprises, de la construction et des ménages. 6 % de ces déchets sont valorisés énergétiquement (+48 % en dix ans). Les déchets ménagers et assimilés pèsent quant à eux 39 millions de tonnes (- 3 % en dix ans). 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. En Grand Est, 7 de ces installations produisent de la chaleur et de l'électricité, 2 uniquement de l'électricité et 2 uniquement de la chaleur. Une partie des déchets ménagers est envoyée en installation de stockage de déchets non dangereux (ISDND), produisant du biogaz. Cette filière est traitée dans la partie précédente relative au biogaz.

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.

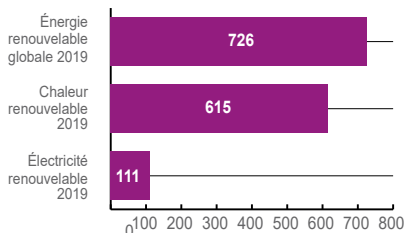
La nouvelle unité de valorisation énergétique VALAUBIA a été mise en service en juillet 2021 à La Chapelle Saint Luc dans l'Aube. En 2021, les déchets urbains ont produit 726 GWh d'énergie renouvelable, dont 15 % en électricité et 85 % en chaleur. La production a augmenté de près de 14 % par rapport à 2020.

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 2020 (GWh)



Source : exploitants

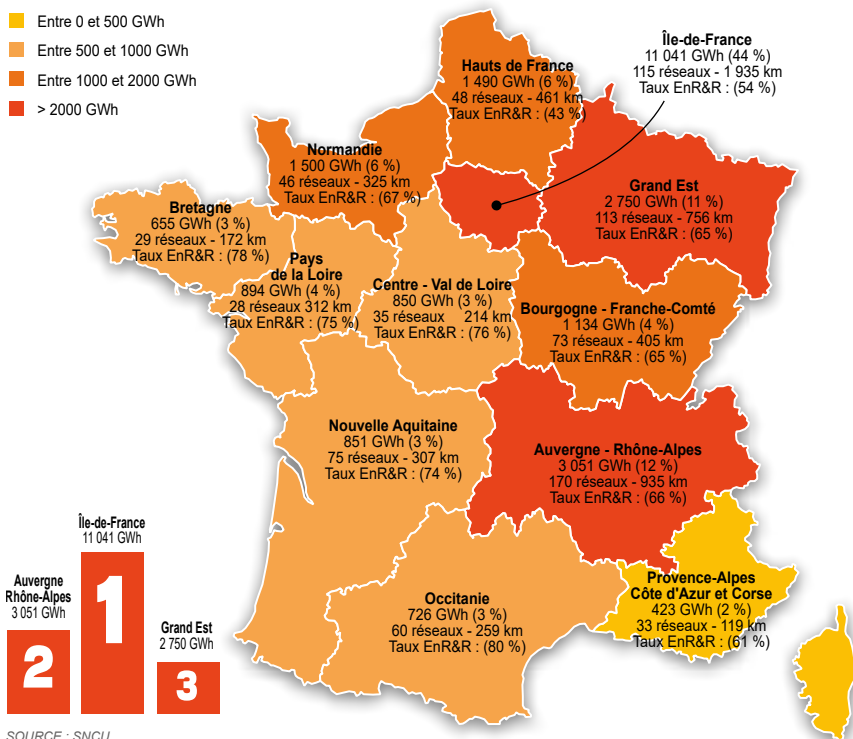


Châlons-en-Ch. (Marne)

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.

Répartition régionale de la livraison annuelle de chaleur des réseaux, du nombre de réseaux, des longueurs et du taux d'EnR&R entrant en 2020



SOURCE : SNCU

En 2020, la région Grand Est compte 113 réseaux de chaleur et un réseau de froid en fonctionnement dont la longueur totale s'élève approximativement à 756 km. La livraison de chaleur est de l'ordre de 2 750 GWh avec un taux d'énergies renouvelables et de récupération de 65 %. Cet état des lieux est basé sur l'enquête annuelle réalisée par le Syndicat National du Chauffage Urbain et de la Climatisation Urbaine (SNCU).



REPÈRES

Production estimée en 2021
Évolution par rapport à 2020

3 806 GWh / + 16,7 %

Part de la production d'énergie renouvelable

8,2 %

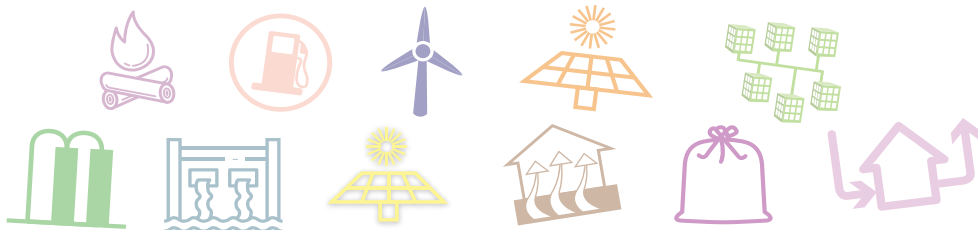
Ventes estimées
d'appareils aérothermiques en 2021

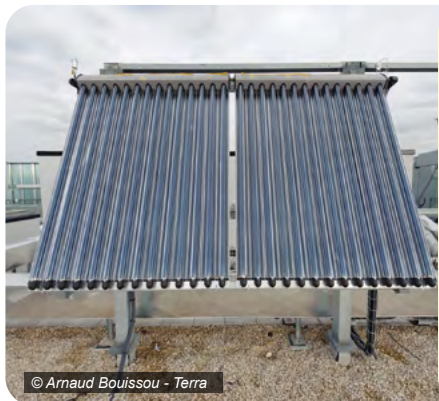
**Environ
80 000 installations**

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.


La part d'énergie renouvelable produit par une pompe à chaleur correspond à la chaleur qu'elle produit diminuée de la consommation électrique nécessaire à la production de chaleur. En région Grand Est, il est recommandé de choisir un équipement aérothermique performant pour être adapté aux hivers locaux.

L'estimation de la production de chaleur renouvelable à partir des pompes à chaleur aérothermiques en Grand Est est réalisée en fonction des données nationales du SDES. La production 2021 pour la région Grand Est est ainsi estimée à 3 806 GWh. Environ 80 000 installations de pompes à chaleur individuelles ont été vendues en Grand Est en 2021 (données Observ'ER).





REPÈRES



Production estimée en 2021
Evolution par rapport à 2020
129 GWh / + 2,6 %

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

Surfaces de capteurs installés fin 2020
279 000 m²

Production 2021 rapportée à la tendance
2030 du SRADDET
48 %

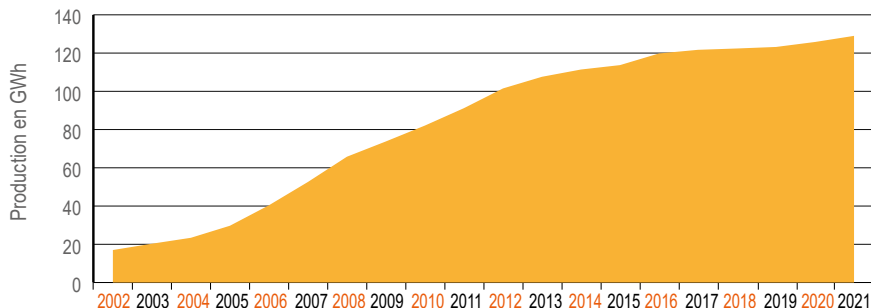
L'énergie solaire thermique produit de la chaleur à partir des rayons du soleil. Elle peut être utilisée pour le chauffage domestique ou la production d'eau chaude sanitaire.

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

Fin 2020, la surface du parc solaire thermique en Grand Est est de 279 000 m², soit environ 12 % de la surface totale en France métropolitaine et DOM-COM et la production estimée à 126 GWh. Entre 2019 et 2020, on peut constater une hausse de l'ordre de 2,6 % de la production. En appliquant ce même ratio entre 2020 et 2021, la production énergétique du parc solaire thermique en région Grand Est est estimée à 129 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 et Panorama de la chaleur renouvelable et de récupération



© Laurent Mignaux - Terra

REPÈRES



Production totale en 2021
Evolution par rapport à 2020
4 898 GWh / - 2,5 %
555 000 tonnes

Part de la production d'énergie renouvelable
10,6 %

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 2021 est estimée à 4 898 GWh soit 60 % de la capacité maximale.

Installation de production de biocarburant en Grand Est au 31 décembre 2021

Source : DREAL Grand Est





Contexte national

La Commission Européenne a publié le 8 juillet 2020 sa stratégie Hydrogène, consacrant ainsi cette filière comme une technologie clé pour atteindre ses objectifs climatiques et la création d'emplois industriels. Dans le cadre de sa transition écologique, la France vise la neutralité carbone à l'horizon 2050. Une stratégie nationale pour le développement de l'hydrogène décarboné en France est en place depuis le 8 septembre 2020. Le Gouvernement a retenu un total de 8,9 Milliards d'Euros d'ici 2030 visant 3 objectifs et priorités d'intervention :

- décarboner l'industrie en faisant émerger une filière française de l'électrolyse. La France se fixe un objectif de 6,5 Gigawatts (GW) d'électrolyseurs installés en 2030 soit près de 1300 électrolyseurs de 5 mégawatts (MW) pouvant produire 2 tonnes d'hydrogène par jour. L'industrie est de loin le 1er consommateur d'hydrogène ;
- développer les mobilités propres en particulier pour les véhicules lourds ;
- construire en France une filière industrielle créatrice d'emplois et garante de la maîtrise technologique.

Il y a peu d'hydrogène à l'état naturel, celui-ci doit donc être fabriqué. Deux voies traditionnelles de production existent :

- à partir d'hydrocarbures (houille, pétrole ou gaz naturel, voire biogaz) et d'eau ;
- par l'électrolyse de l'eau, l'énergie étant fournie sous forme d'électricité. L'électrolyse nécessitant une grande quantité d'électricité, l'utilisation de ce process pour décarboner doit toujours être comparé aux autres sources de décarbonation possibles.
 - **L'hydrogène carboné** désigne un hydrogène ni renouvelable ni bas-carbone. Il est produit soit par vaporeformage de gaz naturel, soit par gazéification du charbon ou encore par l'électrolyse alimentée par des mix électriques carbonés.
 - **L'hydrogène bas carbone**, produit à partir de sources d'énergies non renouvelables et respectant un seuil d'émission en CO₂ : l'électrolyse alimentée par de l'électricité du mix électrique français serait ainsi qualifiée d'hydrogène bas carbone, ainsi que des procédés associant des techniques de captage, séquestration ou utilisation du carbone pouvant réduire considérablement les émissions de CO₂ en sortie.
 - **L'hydrogène renouvelable**, produit à partir de sources d'énergies renouvelables et dont le procédé de production respecte un seuil d'émission en équivalents de CO₂ émis par kilogramme d'hydrogène produit. Cette catégorie inclut aussi bien l'électrolyse utilisant de l'électricité renouvelable (solaire, éolien, hydraulique) que tout autre procédé de production recourant à des énergies renouvelables et n'entrant pas en conflit avec d'autres usages permettant leur valorisation directe (par exemple : la biomasse).

Stratégie régionale

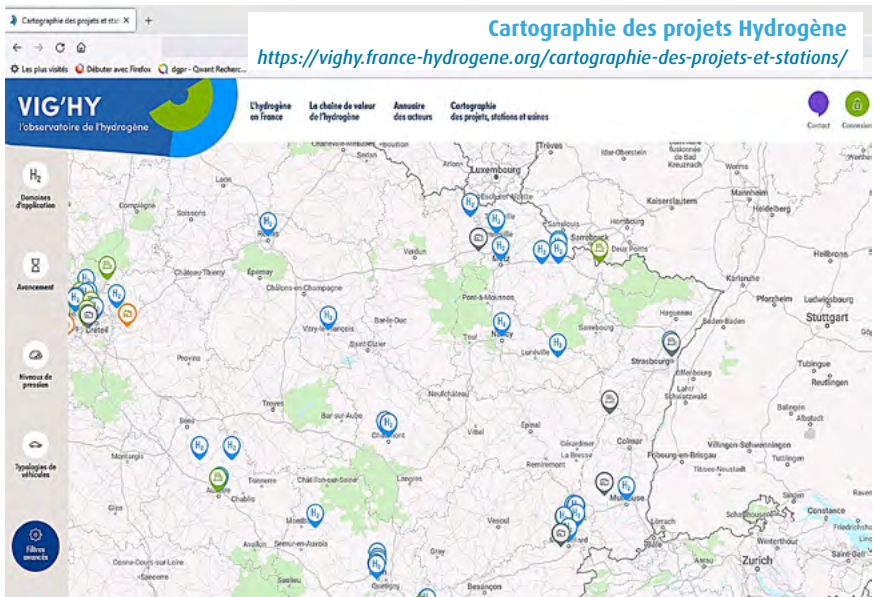
En 2021, le Conseil Régional du Grand Est a mené des travaux complémentaires pour définir sa stratégie hydrogène jusqu'en 2030, en lien avec la stratégie nationale du Gouvernement. L'objectif est de positionner l'hydrogène dans un mix énergétique pour les besoins des territoires et de se positionner comme Région d'expérimentation dans le transport et le stockage souterrain d'hydrogène. L'hydrogène fait partie des filières émergentes prioritaires inscrites dans le Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Égalité des Territoires (SRADDET).

Les objectifs régionaux définis en lien avec les projets déjà en cours et identifiés sur le territoire sont les suivants :

- produire 90 kt/an d'hydrogène renouvelable en 2030 en développant 600 MW d'électrolyseurs, soit 4,5 % de sa production d'électricité verte ;
- déployer 5 unités massives de production d'hydrogène ;
- lancer d'ici 2030 un projet de démonstration de transport d'hydrogène par hydrogénoduc ;
- lancer d'ici 2030 un projet de démonstration de stockage d'hydrogène par cavité saline.

La région Grand Est se positionne également sur les enjeux liés au développement des compétences.

Plusieurs projets ont d'ores et déjà été identifiés, qui peuvent permettre de développer des productions massives d'hydrogène ainsi que des consommations avales importantes. Par exemple, la Région s'est positionnée sur un projet significatif de trains à hydrogène nommé Thy-GE (5 rames bi-modes hydrogène-électriques en partenariat avec Alstom et la SNCF).



Le développement de la filière et les dispositifs de soutien

Entre 2018 et 2020, 101 Millions d'euros issus de fonds propres de l'ADEME ont été mobilisés principalement pour le déploiement des écosystèmes de mobilités dans les territoires.

À partir de 2020, des dispositifs d'investissement en fonds propres du PIA ont été mobilisés pour financer des entreprises nécessitant un soutien au développement de technologies innovantes et à l'industrialisation.

La France a prévu :

- une dotation financière exceptionnelle de 1,5 milliards d'euros dans le cadre du dispositif PIIEC sur l'Hydrogène. Elle pourra, par exemple, soutenir la R&D et l'industrialisation d'électrolyseurs pour produire de l'hydrogène décarboné et déployer ces solutions dans l'industrie ;
- un Appel à projets Ecosystèmes Territoriaux Hydrogène lancé au dernier trimestre 2020 (clôturé le 14 septembre 2021) (*voir liens utiles page 55*) ;
- un Appel à Projets Briques Technologiques et démonstrateurs d'hydrogène, porté par l'ADEME et ouvert jusqu'en Décembre 2022 (*voir liens utiles page 55*) ;
- le PIA4 (4^e Programme d'investissements d'avenir) doté de 20 milliards d'euros sur 5 ans (*voir liens utiles page 55*) ;
- le Programme France 2030 doté de 31 milliards d'Euros sur 5 ans (*voir liens utiles page 55*).

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) |
|--|----------------|--------------------------|--|
| Charbon | | | |
| 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 |
| Pétrole brut et produits pétroliers | | | |
| 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 |
| Électricité | 1 MWh | 3,6 | 3,6/42 = 0,086 |
| Bois | 1 stère | 6,17 | 6,17/42 = 0,147 |
| Gaz naturel et industriel | 1 MWh PCS | 3,24 | 3,24/42 = 0,077 |

NB : 1 MWh = 0,086 tep

| | |
|------------------------|--|
| ADEME | Agence de la transition écologique |
| AFPAC | Association française pour les pompes à chaleur |
| AFPG | Association française des professionnels de la géothermie |
| bioGNV | Biogaz naturel véhicule |
| BCIAT | Biomasse Chaleur Industrie, Agriculture, Tertiaire |
| BRGM | Bureau de recherches géologiques et minières |
| CEREN | Centre d'Études et de Recherches Économiques sur l'Énergie |
| CRE | Commission de régulation de l'énergie |
| DGEC | Direction générale de l'énergie et du climat – MTE |
| DREAL | Direction régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement |
| EDF | Électricité de France |
| ELD | Entreprise locale de distribution |
| EMHV | Esters méthyliques d'huiles végétales |
| EnR | Énergie renouvelable |
| ENEDIS | Énergie Distribution (ex ERDF) |
| ETBE | Ethyl tertio butyl éther |
| Insee | Institut national de la statistique et des études économiques |
| ISDND | Installation de stockage des déchets non dangereux |
| ktep | kilotonne d'équivalent pétrole |
| kW/GW/MW/TW | kilowatt/Gigawatt/Mégawatt/Térawatt |
| kWc | kilowatt crête |
| kWh/GWh/MWh/TWh | kilowatt-heure/Gigawatt-heure/Mégawatt-heure/Térawatt-heure |
| MTE | Ministère de la Transition écologique |
| Nm³ | normo mètre cube |
| Observ'ER | Observatoire des énergies renouvelables |
| PAC | Pompes à chaleur |
| PCI | Pouvoir calorifique inférieur |
| PCS | Pouvoir calorifique supérieur |
| PIA | Programme d'investissements d'avenir |
| PIIEC | Projets importants d'intérêt européen commun |
| PPE | Programmation pluriannuelle de l'énergie |
| PNFB | Programme National Forêt-Bois |
| PRFB | Programme Régional Forêt-Bois |
| PRPGD | Plan Régional de Prévention et de Gestion des Déchets |
| R-GDS | Réseau gaz naturel de Strasbourg |
| RTE | Réseau de transport d'électricité |
| S3REnR | Schéma Régional de Raccordement au Réseau des Énergies Renouvelables |
| SDES | Service de la donnée et des études statistiques du MTE |
| SER | Syndicat des énergies renouvelables |
| SRB | Schéma régional biomasse |
| SRADDET | Schéma régional d'aménagement, de développement durable et d'égalité des territoires |
| SRDEII | Schéma Régional de Développement Économique, d'Innovation et d'Internationalisation |
| STEP | Station de transfert d'énergie par pompage (pour l'hydroélectricité) ou Station d'épuration (pour le biogaz) |
| TEP | Tonne équivalent pétrole |
| UIOM | 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 :

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

Appel à projets

**Ecosystèmes
Territoriaux Hydrogène
lancé au dernier
trimestre 2020 (clôturé
le 14 Septembre 2021)**

<https://www.ecologie.gouv.fr/france-relance-appel-projets-ecosystemes-territoriaux-hydrogene>

**Appel à Projets Briques
Technologiques
et démonstrateurs
d'hydrogène, porté
par l'ADEME et ouvert
jusqu'en décembre 2022**

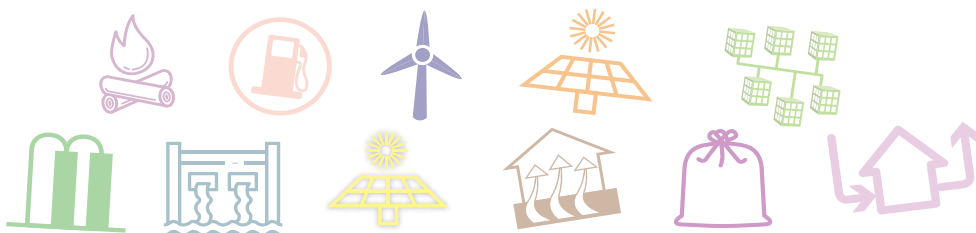
https://www.gouvernement.fr/sites/default/files/contenu/piece-jointe/2021/03/20210219_aap_-_ia_-_briques_et_demonstrateurs_hydrogene_vf_post_copil_04mars_002.pdf

**PIA4 (4e Programme
d'investissements
d'avenir)**

<https://www.gouvernement.fr/4eme-programme-d-investissements-d-avenir-20-milliards-d-euros-pour-l-innovation-dont-plus-de-la>

Programme France 2030

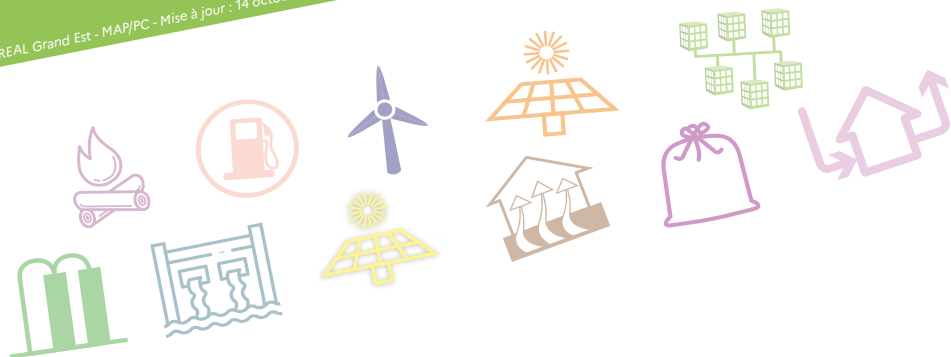
<https://www.gouvernement.fr/france-2030-un-plan-d-investissement-pour-batir-la-france-de-demain>



Crédits photos

Sauf mention contraire, les photographies présentées dans ce document ont été prises par des agents du Service Transition Énergétique Climat Construction Logement Aménagement de la DREAL Grand Est dans le cadre d'un concours photographique interne.

DREAL Grand Est - MAP/PC - Mise à jour : 14 octobre 2022



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