

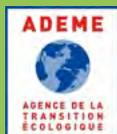
Bilan année 2022

Document réalisé par
la DREAL Grand Est



Édition 2023

Panorama des énergies renouvelables et de récupération en région Grand Est





J'ai le plaisir de vous présenter cette huitième 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.

Ce panorama montre une production d'EnR&R stable entre 2021 et 2022, avec une production de 46 TWh, qui représente plus de 28 % de la consommation finale énergétique régionale. Cette stabilité globale se traduit toutefois par une disparité entre les filières. La filière bois, historiquement très productive, est naturellement moins sollicitée en 2022 du fait des conditions de température douces, ainsi que la filière hydraulique en raison de la faible pluviométrie annuelle. D'autre part, trois filières connaissent un fort développement cette année : le photovoltaïque, le biogaz et l'éolien avec une évolution de la production entre 2021 et 2022 respectivement de près de 50 %, 30 % et 8 %.

Les chiffres constatés confirment la dynamique forte du Grand Est en matière de développement global des EnR&R, et traduisent la diversité des filières sur lesquelles peut compter le territoire pour décarboner sa production énergétique de façon adaptée à chaque spécificité locale. Je tiens également à saluer la finalisation en décembre 2022 du schéma régional de raccordement au réseau des énergies renouvelables (SR3EnR), qui est indispensable à l'accompagnement des projets EnR à venir.

L'année 2022 a été marquée par la guerre en Ukraine et ses conséquences en terme d'approvisionnement en énergie ont montré combien l'indépendance énergétique est essentielle pour les pays européens. L'atteinte de cet objectif nécessite une plus grande sobriété énergétique et une augmentation de la production d'énergie décarbonée sur le territoire national.

Un plan de sobriété a été mis en place à l'automne 2022 et la mobilisation collective a fonctionné : l'hiver dernier, la consommation d'électricité et de gaz a diminué de 12 % (corrigé des effets climatiques). Il faut maintenant ancrer la sobriété dans la durée pour atteindre les objectifs climatiques, c'est le sens de l'acte 2 du plan de sobriété présenté en juillet 2023.

C'est aussi dans ce cadre que s'inscrit la loi d'accélération de la production des énergies renouvelables (APER). Elle porte une ambition claire : rattraper le retard, la France étant le seul pays européen à ne pas tenir ses objectifs de développement du renouvelable, et nous donner tous les moyens localement pour atteindre nos prochains objectifs dont l'ambition sera renouvelée. De façon à concrétiser ces objectifs, la loi place les collectivités locales au cœur des décisions et prévoit qu'elles définissent des zones d'accélération pour le développement des énergies renouvelables sur leurs territoires, avec le soutien des services de l'État, et notamment grâce à la désignation dans chaque département de référents en préfecture pour accompagner les collectivités dans cet exercice.

Cette planification territoriale des énergies renouvelables est un maillon essentiel de la démarche plus large de planification écologique engagée par l'État. En Grand Est, cette démarche s'incarnera dès le 2^e semestre 2023 avec la mise en place du comité régional de l'énergie (CRE), l'organe d'échanges et de discussion sur les objectifs du Grand Est en matière d'énergie et le lancement de la COP régionale « Grand Est Région Verte ».

Je vous souhaite une bonne découverte de cette édition 2023 du panorama régional des énergies renouvelables et de récupération.

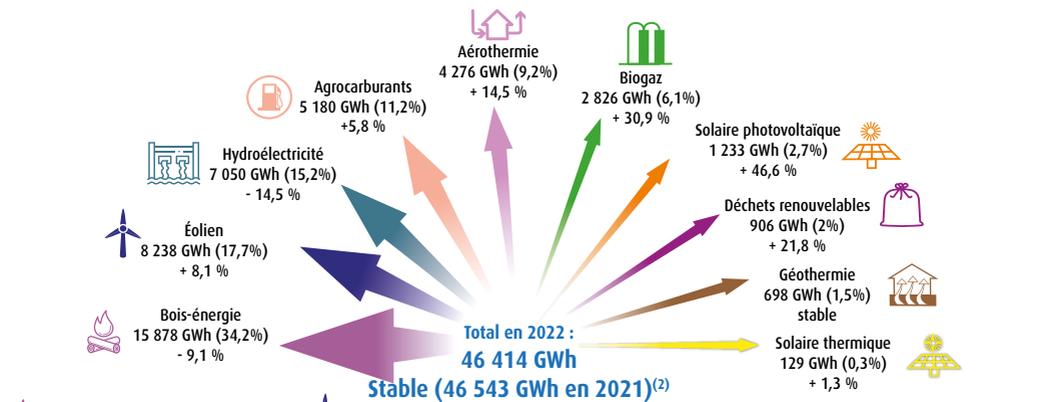
Josiane CHEVALIER
Préfète de la région Grand Est

CHIFFRES CLÉS DES ÉNERGIES RENEUVABLES EN GRAND EST

En 2022, les énergies renouvelables ont couvert 28,7 % de la consommation d'énergie de la région Grand Est⁽¹⁾ avec environ 46 400 GWh produits au cours de l'année, ce qui représente 13 % de la production française d'énergies renouvelables.

Avec plus de 8 200 MW, la région Grand Est accueille, au 31 décembre 2022, le troisième parc d'installations de production d'électricité renouvelable le plus important de France, qui permet de couvrir 41 % de la consommation finale électrique régionale.

Production d'énergies renouvelables en Grand Est par filière



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

Agrocarburants
5 installations ont permis la production de 585 000 tonnes d'agrocarburants

Déchets renouvelables
906 GWh renouvelable produit en 2022 (+21,8%)

Réseaux de chaleur
130 réseaux de chaleur représentant 781 km
Livraison de chaleur de l'ordre de 3 209 GWh en 2021 avec un taux d'EnR&R moyen de 68 %

Éolien
1^{ère} source d'électricité renouvelable
2^e région de France en éolien, en puissance et en production en 2022
Puissance installée : 4 565 MW (21 % de la puissance installée en métropole)

Hydroélectricité
2^e source d'électricité renouvelable
Puissance installée : 1 503 MW

Biogaz
1^{ère} région de France en puissance installée, en production d'électricité et en injection de biométhane
Puissance équivalente électrique installée : 200 MW avec 302 installations

Solaire thermique
50 911 installations photovoltaïques en service
+ 16,5 % de puissance installée en 2022

Solaire photovoltaïque
Le parc solaire thermique a produit 129 GWh en 2022

Géothermie
1 centrale géothermique électrogène en fonctionnement

Aérothermie
Environ 87 000 pompes à chaleur aérothermiques vendues en 2022

(1) - Production annuelle d'ENR&R rapportée à la consommation énergétique finale estimée à N-1 (chiffre non définitif).
(2) - Donnée corrigée/consolidée depuis la publication du panorama précédent avec les dernières informations disponibles.

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
ÉOLIEN EN GRAND EST	23
HYDROÉLECTRICITÉ EN GRAND EST	28
SOLAIRE PHOTOVOLTAÏQUE EN GRAND EST	31
BOIS - ÉNERGIE EN GRAND EST	36
BIOGAZ EN GRAND EST	39
GÉOTHERMIE EN GRAND EST	44
VALORISATION DES DÉCHETS EN GRAND EST	46
RÉSEAUX DE CHALEUR EN GRAND EST	47
AÉROTHERMIE EN GRAND EST	49
SOLAIRE THERMIQUE EN GRAND EST	50
AGROCARBURANTS EN GRAND EST	51
HYDROGÈNE EN GRAND EST	52
DÉFINITIONS	54
SIGLES	56
LIENS UTILES	57

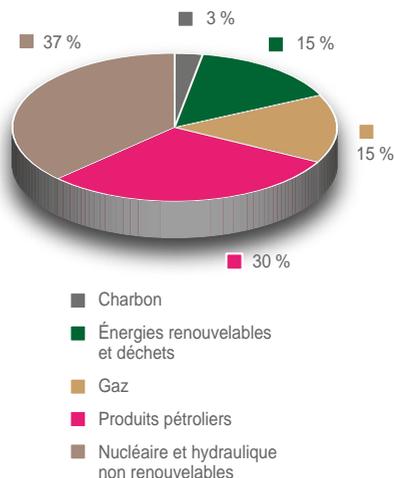
L'énergie caractérise la capacité à fournir du travail, à donner du mouvement ou à élever la température. Elle est obtenue par la combustion de carburants ou de combustibles (pétrole, essence, gazole, fioul, gaz, charbon, bois, etc.), l'utilisation de l'électricité ou de forces naturelles comme le vent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

Bilan énergétique en France

En 2022, la production primaire d'énergie chute de 17,9 % et la consommation primaire, ou demande intérieure d'énergie, de 10,1 %, pénalisées par la faible disponibilité du parc nucléaire. La consommation finale d'énergie, après transformation et usages internes de la branche énergie, baisse de 6,8 % dans un contexte de tensions internationales et de niveau record des prix des énergies sur les marchés. L'industrie en particulier réduit nettement sa consommation. Celle des bâtiments (tertiaires, résidentiels...) baisse également en raison de la douceur des températures hivernales et automnales couplée à des efforts pour économiser l'énergie à partir de l'automne dans le contexte du plan de sobriété énergétique. La facture énergétique de la France a plus que doublé en 2022, pour s'établir à 116 milliards d'euros. Son niveau inédit résulte essentiellement de la forte élévation des prix. Les émissions de CO₂ liées à l'énergie diminuent moins fortement que la consommation primaire, en raison notamment d'une baisse limitée de la consommation de pétrole : - 2,9 % par rapport à 2021 et - 8,8 % par rapport à 2019.

Consommation d'énergie primaire par type d'énergie en 2022



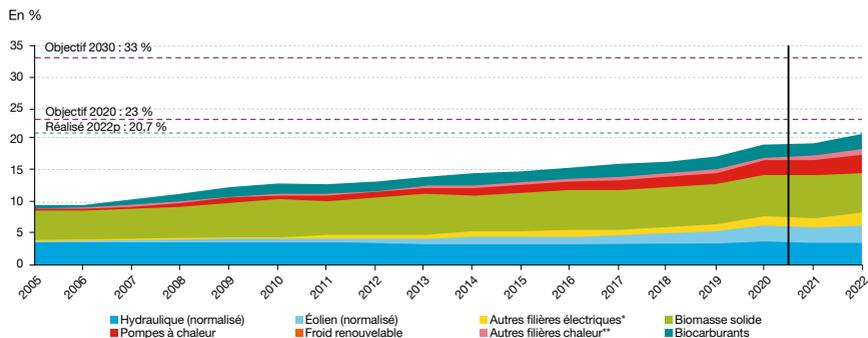
Sources : SDES ⁽²⁾

La part des énergies renouvelables dans la consommation finale brute d'énergie en France, calculée selon les conventions de la directive européenne (UE) 2018/2001, s'élève à 20,7 % en 2022, selon les données provisoires. Elle progresse de 1,4 point par rapport à 2021. Cette forte hausse s'explique par l'accroissement des capacités de production dans plusieurs filières renouvelables (éolien, photovoltaïque et pompes à chaleur) alors même que la consommation finale brute d'énergie recule en 2022. Cette part devra atteindre 33 % en 2030 pour respecter les objectifs de la loi énergie climat.

(2) - Bilan énergétique de la France en 2022 - données provisoires.

<https://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/bilan-energetique-de-la-france-en-2022-donnees-provisoires>

Le graphique suivant présente l'évolution de la part des énergies renouvelables dans la consommation finale brute d'énergie par filière depuis 2005 et la comparaison aux objectifs.



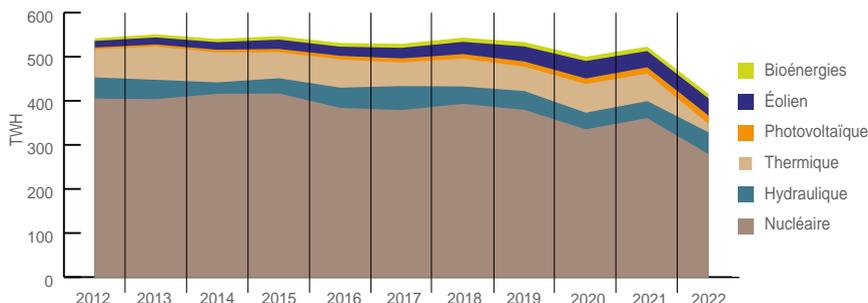
p = données provisoires susceptibles d'être révisées.
 * Solaire photovoltaïque, énergies marines et électricité à partir de biomasse et de géothermie.
 ** Solaire thermique, géothermie et biogaz.
 Note : à partir de 2021, la part des énergies renouvelables dans la consommation finale brute est calculée à partir de la directive (UE) 2018/2021. Le changement de méthodologie est matérialisé par la droite noire verticale (voir méthodologie).
 Champ : métropole et DROM.
 Source⁽¹⁾ : calculs SDES

Production d'électricité par filière en 2022 en France

En 2022, la production nationale totale d'électricité s'élève à 446 TWh. Elle a diminué de 15 % (77 TWh) principalement du fait de la plus faible disponibilité du parc nucléaire français. La production nucléaire a ainsi diminué de presque 30 % et en compensation, la production thermique à combustion fossile a augmenté de 22 %. La part des énergies renouvelables représente 26,5 % de l'énergie électrique produite avec une production stable par rapport à 2021 mais avec des disparités entre les différentes filières. La production hydraulique a notamment diminué de 26 % alors que la production photovoltaïque a augmenté de 23 % et les productions éolienne et bioénergies de 5 % chacune.

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

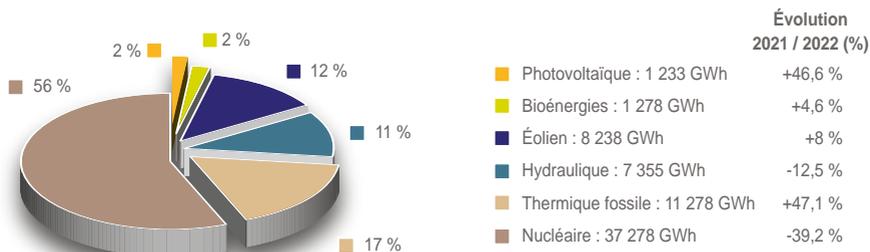


Source : Open data réseaux énergies

(1) - Les énergies renouvelables en France en 2022 – Suivi de la directive 2018/2001.
<https://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/les-energies-renouvelables-en-france-en-2022-suivi-de-la-directive-ue-20182001-relative-la>

Production d'électricité par filière en 2022 en Grand Est

Production électrique du Grand Est en 2022 et évolution par rapport à 2021 (%)



Source : Open data réseaux énergies

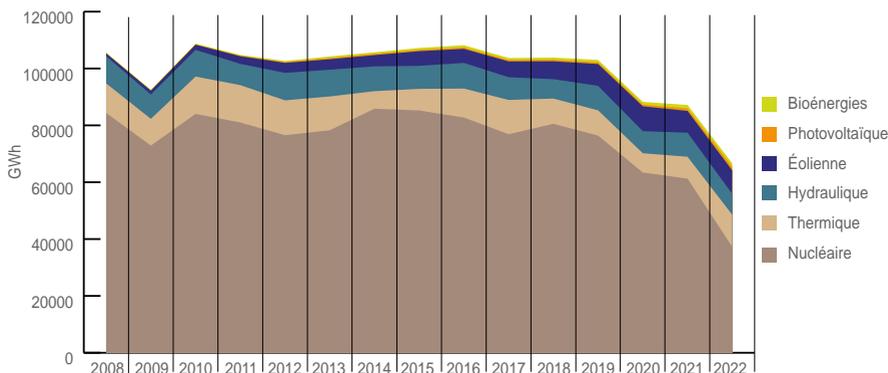
La production d'électricité régionale (66,7 TWh) est en baisse (- 23 %) par rapport à 2021. Cette production représente environ 15 % de la production d'électricité française et couvre largement notre consommation régionale. Le solde exportateur régional est ainsi de 23 TWh en 2022.

La part de la production d'énergie électrique renouvelable régionale (17,7 TWh) représente environ 27 % de la production électrique totale régionale. La production nucléaire a baissé de 39 % en 2022 mais constitue toujours une part importante de la production d'électricité en région (56 %).

En 2022, la consommation finale d'électricité régionale corrigée du climat est estimée à 40,7 TWh (9,6 % de la consommation nationale) et reste stable par rapport à 2021. Elle représente 65 % de la production d'électricité de la région, ce qui est très supérieur à 2021 (46%) mais s'explique par la forte baisse de la production d'électricité en région en 2022 du fait de la faible disponibilité du parc nucléaire et du déficit pluviométrique qui a fortement impacté la filière hydroélectrique. La production d'électricité renouvelable a couvert 40,7 % de cette consommation électrique régionale en 2022.

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 : Open data réseaux énergies

Aujourd'hui, différentes sources d'énergies renouvelables (EnR) coexistent dans la production d'énergie en France : solaire, éolien, biogaz, géothermie... Elles sont indispensables pour préparer le système énergétique de demain en diversifiant le mix énergétique de notre pays.

Mix énergétique / mix électrique

La France utilise plusieurs sources pour produire son énergie, comme le nucléaire, le pétrole, le gaz naturel, la biomasse, le solaire, etc., avec des proportions qui varient d'une année à l'autre. C'est ce que l'on appelle le mix énergétique ou bouquet énergétique.

Le mix électrique désigne quant à lui la répartition des sources d'énergie utilisées dans la production française d'électricité.

Les énergies renouvelables, c'est quoi ?

Les énergies renouvelables sont des sources d'énergie alimentées par le soleil, le vent, la chaleur de la terre, les chutes d'eau, les marées... Elles permettent de produire de l'électricité, de la chaleur, du froid, du gaz, du carburant, du combustible. Ces sources d'énergie, considérées comme inépuisables à l'échelle du temps humain, n'engendrent pas ou peu de déchets ou d'émissions polluantes. Elles se distinguent des énergies fossiles, polluantes et dont les stocks diminuent. Enfin, les EnR sont plus résilientes, notamment en cas de crise.

Il existe 5 grandes familles d'énergies renouvelables :

- énergie éolienne (terrestre et en mer) ;
- énergie solaire (photovoltaïque, thermique et thermodynamique) ;
- biomasse (bois-énergie, biogaz, biocarburant, part organique des déchets) ;
- énergie hydraulique ;
- géothermie.

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.

Une mise à jour et consolidation des données des précédentes éditions du panorama est réalisée pouvant ainsi expliquer certaines différences avec les résultats publiés antérieurement.

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 %⁽⁴⁾ 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

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

- pour le gaz renouvelable :

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

L'objectif est de porter la part des énergies renouvelables à 7 % de la consommation de gaz à l'horizon 2030 en cas de baisse de coûts de production du biométhane injecté permettant d'atteindre 75 €/MWh PCS⁽⁵⁾ 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 relative à l'accélération des énergies renouvelables

Portée par la ministre de la Transition énergétique, la loi relative à l'accélération de la production des énergies renouvelables, dite APER, été publiée au Journal officiel du 10 mars 2023. Elle s'articule autour de quatre axes :

- planifier avec les élus locaux le déploiement des énergies renouvelables dans les territoires ;
- simplifier les procédures d'autorisation des projets d'énergies renouvelables ;
- mobiliser les espaces déjà artificialisés pour le développement des énergies renouvelables ;
- partager la valeur des projets d'énergies renouvelables avec les territoires qui les accueillent.

Cette loi a pour objectif de :

- diviser par 2 le temps d'instruction des projets en les sécurisant face aux recours en contentieux : jusqu'à 5 ans de délai réduit pour un projet solaire photovoltaïque, jusqu'à 2 ans de délai réduit pour les projets éoliens en mer et encore 2 ans de moins en cas de seconde tranche via l'anticipation des études réalisées par l'État ;
- mobiliser en priorité les terrains déjà artificialisés pour installer des panneaux photovoltaïques. En potentiel, c'est l'équivalent d'une dizaine d'années au moins de ce que le France doit déployer au minimum chaque année en photovoltaïque d'ici 2050 pour atteindre nos objectifs ;
- remettre les élus et leurs territoires au coeur des décisions. Ils doivent être des partenaires de la transition énergétique en définissant eux-mêmes des zones dédiées à l'accélération des énergies renouvelables ;
- ouvrir la voie à des contrats de long terme pour les entreprises et les collectivités locales pour le biogaz, le photovoltaïque et l'éolien. Ce texte leur donne des outils pour se protéger de l'envolée des prix de l'énergie sur les marchés ;
- mieux partager la valeur des projets d'énergies renouvelables sur leur territoire d'implantation, en mettant en place un soutien financier des porteurs de projets aux collectivités territoriales, notamment pour accompagner les administrés dans la transition énergétique et protéger la biodiversité.

(5) - 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

Mix énergétique : notre avenir énergétique se décide maintenant

Une grande concertation nationale sur le mix énergétique intitulée « Notre avenir énergétique se décide maintenant » a été lancée le 20 octobre 2022. Annoncée par le président de la République en février 2022, elle était organisée pour recueillir l'avis des citoyens sur les orientations de la politique énergétique française.

Cette concertation nationale s'inscrit dans le contexte plus global de révision de la Stratégie française sur l'énergie et le climat (SFEC), qui constitue la feuille de route de la France pour atteindre la neutralité carbone en 2050.

La concertation portait sur trois grandes questions :

- Comment adapter notre consommation pour atteindre l'objectif de neutralité carbone ?
- Comment satisfaire nos besoins en électricité, et plus largement en énergie, tout en assurant la sortie de notre dépendance aux énergies fossiles ?
- Comment planifier, mettre en œuvre et financer notre transition énergétique ?

Cette grande concertation nationale s'est tenue jusqu'au 18 Janvier 2023. Elle se composait d'une consultation en ligne et d'un « Tour de France des régions » avec des réunions, associant notamment acteurs locaux et grand public afin de faire émerger des priorités territoriales. Ensuite, un « Forum des Jeunesses » a réuni 200 jeunes de 18 à 35 ans à Paris, du 19 au 22 janvier 2023.

La réunion du « Tour de France des régions » pour la région Grand Est de la concertation s'est déroulée le 5 Janvier 2023 au Centre des Congrès Robert Schuman, à Metz, en présence d'Agnès Pannier-Runnacher, ministre de la transition énergétique.



Le rapport du comité des quatre garants de la Commission Nationale du Débat Public (CNDP), remis le 9 mars 2023, a permis de restituer les principales orientations exprimées par les citoyens durant cette concertation :

- la concertation a montré une évolution de la société sur les problématiques énergétiques, le débat ayant dépassé le seul prisme du mix électrique qui a souvent prévalu ces dernières années (en particulier sur la place des éoliennes et du nucléaire). Les concitoyens estiment de plus en plus que le combat contre les énergies fossiles doit primer dans le débat sur l'énergie, et non celui des énergies décarbonées entre elles (énergies renouvelables versus nucléaire) ;
- les participants ont fait part de leur très forte adhésion à la sobriété énergétique ;
- les participants ont également fait part de l'importance d'une meilleure information et d'une meilleure sensibilisation sur les enjeux de la transition énergétique ;
- un autre enseignement du rapport des garants de la concertation est l'appel à une planification de la transition énergétique, en particulier sur la question de la production d'énergie où les collectivités locales sont identifiées pour jouer un rôle central.

REPÈRES



Production totale d'énergie renouvelable en 2022
46 414 GWh

Consommation finale d'énergie estimée en 2022*
161 482 GWh

Part de la production d'énergie renouvelable dans la consommation finale d'énergie
28,7 %

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

Part de la production d'énergie électrique renouvelable sur la consommation finale d'électricité
41 %

Part de la production de gaz renouvelable sur la consommation finale de gaz
2,3 %

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 2021 pondérées avec l'évolution de la consommation nationale entre 2021 et 2022.

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 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'énergies renouvelables 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.

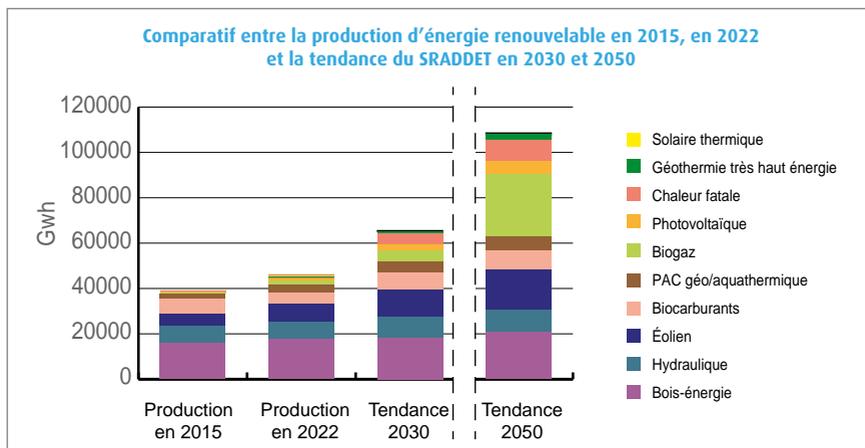
Ce développement à la fois ambitieux et soutenable devra se faire dans le respect des usages et des fonctionnalités des milieux forestiers, naturels et agricoles ainsi que des patrimoines et de la qualité paysagère. Afin qu'il bénéficie davantage aux acteurs du territoire et permette une réappropriation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

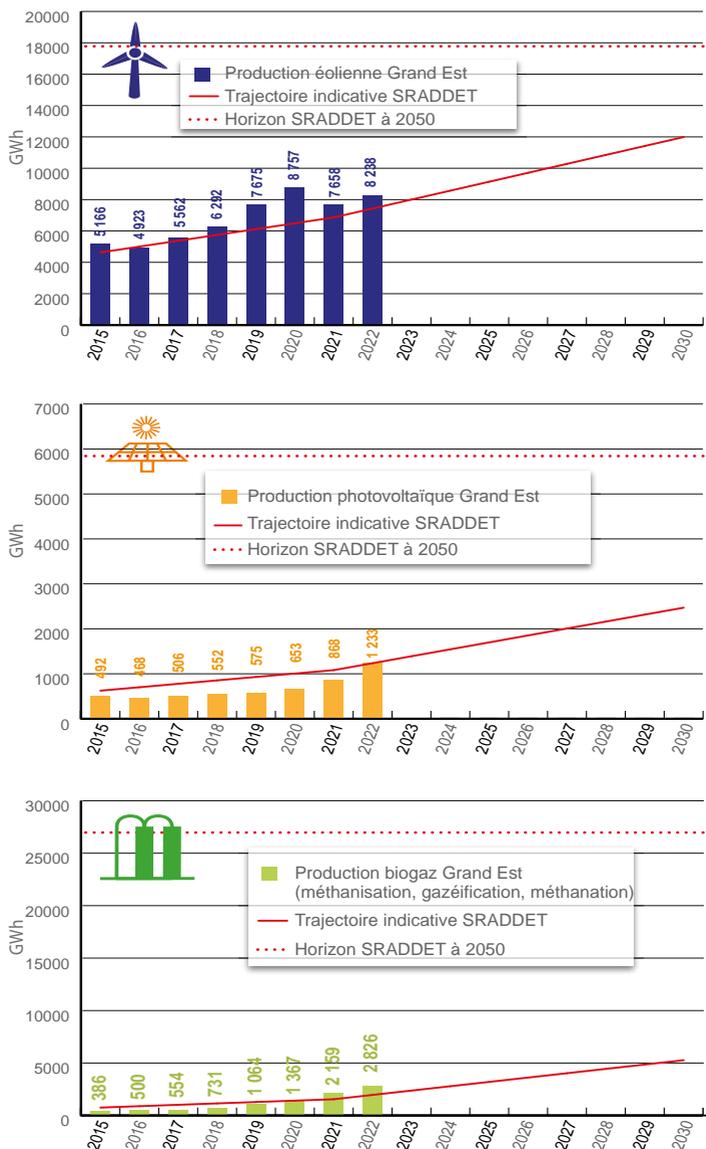
Le SRADEET propose, à titre indicatif, des trajectoires de développement de la production d'énergies renouvelables par filière aux horizons 2021, 2026, 2030 et 2050. La figure suivante présente les bilans 2015, 2022 par rapport aux tendances proposées pour 2030 et 2050.

Une modification du SRADEET, 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'énergies renouvelables) seront eux à reconsidérer dans une évolution ultérieure du SRADEET au regard de la Stratégie française sur l'énergie et le climat (SFEC) évoquée précédemment.

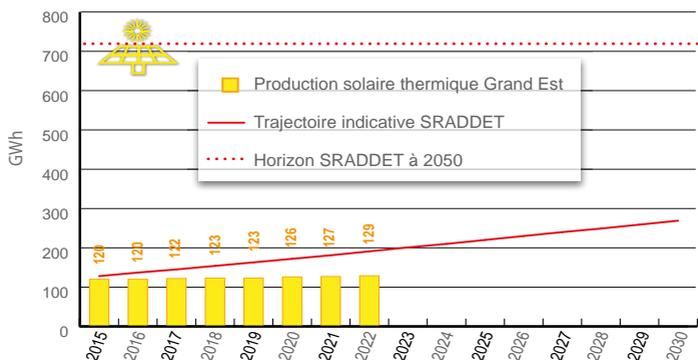
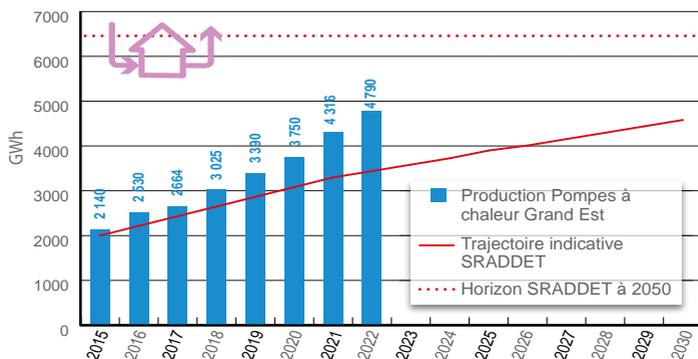


Source : DREAL Grand Est / ADEME / RTE // SRADEET / SDES / Open data réseaux énergies

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



Source : SRADEET, Panoramas des ENR&R Grand Est



Source : SRADEET, Panoramas des ENR&R Grand Est

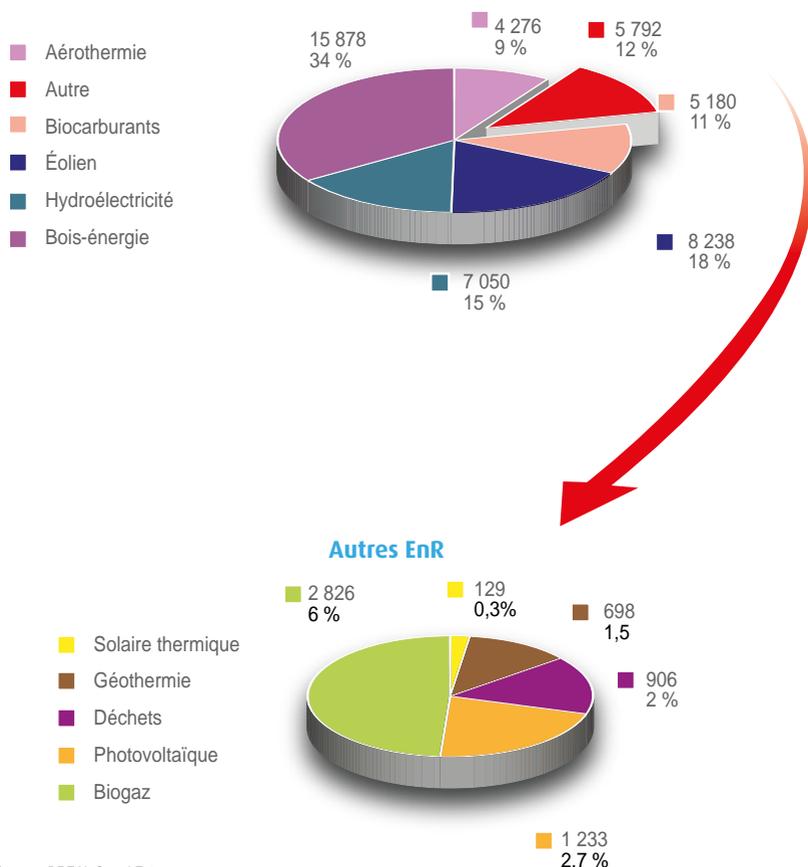
Les filières représentées sont celles pour lesquelles une forte croissance est attendue d'ici à 2050. La filière chaleur fatale⁽⁶⁾ figurant au SRADEET n'est pas spécifiquement traitée dans le panorama des ENR et elle n'est pas représentée.

(6) - 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 2022 en région Grand Est

En 2022, la production d'énergies renouvelables de la région s'élève à environ 46 TWh soit un peu plus de 13 % de la production française renouvelable. Les principales filières sont le bois-énergie (34 %), l'éolien (18 %), l'hydroélectricité (15 %) 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 peu rigoureux a entraîné une baisse de production de la filière bois énergie. La météorologie a été en défaveur de la production hydroélectrique. Globalement, la production d'EnR&R est restée stable entre 2021 et 2022.

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

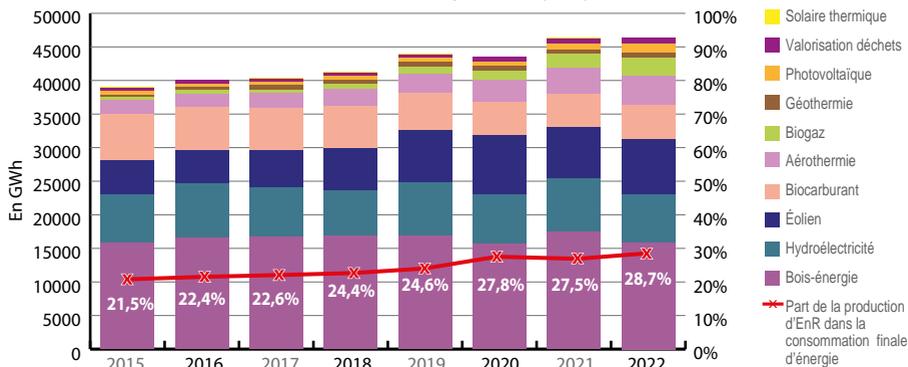


Source : DREAL Grand Est

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 46 400 GWh en 2022. L'évolution la plus importante concerne le biogaz qui augmente de presque 630 %.

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

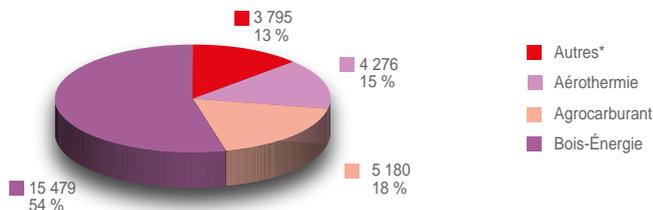


Source : DREAL Grand Est

Production de chaleur renouvelable et d'agrocarburants en 2022 en région Grand Est

La production de chaleur est estimée à environ 28 730 GWh en 2022.

Production de chaleur renouvelable en 2022 en GWh



* Les autres EnR chaleur correspondent au biogaz (7,7 %), à la géothermie (2,4 %), à la valorisation de déchets (2,6 %) et au solaire thermique (0,4 %).

Source : DREAL Grand Est, SDES

Focus sur :

Le Fonds Chaleur

(Biomasse, réseaux de chaleur et de froid, solaire thermique, géothermie, méthanisation, récupération de chaleur fatale)

En 2022, dans le contexte de crise énergétique, 522 M€ de subventions ont été allouées par l'ADEME dans le cadre du Fonds Chaleur, en hausse de près de 50 % par rapport à l'année précédente, le gouvernement souhaitant accélérer l'effort de production de chaleur renouvelable dans le cadre du Plan de résilience. En effet, la chaleur renouvelable a un rôle majeur à jouer pour atteindre l'objectif de la France de porter la part des EnR à 33 % de la consommation finale brute d'énergie d'ici 2030.

Créé en 2009, le Fonds Chaleur, géré par l'ADEME, a permis le déploiement massif des installations de production de chaleur renouvelable sur le territoire français. Ces aides soutiennent les réseaux de chaleur (premier poste du budget) et les installations de production de chaleur et de froid renouvelables (les chaufferies biomasse, la géothermie, les équipements de valorisation du biogaz, le solaire thermique) et de récupération. En tant qu'établissement public, l'ADEME veille à la bonne utilisation des fonds publics et au caractère incitatif des subventions, afin d'accélérer le passage à l'action. Ainsi, en moyenne en 2022, le coût d'abattement de la tonne de CO2 a été de 34 € d'aide/tCO2 évitée.

Depuis 14 ans, le Fonds Chaleur a permis d'aider plus de 7100 installations d'énergies renouvelables et de récupération grâce à 3,7 milliards d'euros d'aides, ayant généré 12,4 milliards d'euros d'investissements. Ainsi, à la fin 2022, les installations aidées représentent près de 43 TWh/an de production additionnelle d'EnR&R. Au prix du gaz 2022, la quantité de chaleur produite en une seule année par tous les projets aidés aurait coûté, si elle avait été produite à partir de gaz, en ordre de grandeur, l'équivalent des aides attribuées par le Fonds chaleur en 14 ans.

Les perspectives du Fonds Chaleur pour 2023

L'ADEME est fortement mobilisée sur le déploiement du plan France 2030 sur tout le territoire, notamment sur le développement de la chaleur bas carbone dans le secteur de l'industrie, à travers l'appel à projets BCIAT (lancement 1er semestre 2023) ; et sur le développement des capacités de séchage de l'industrie du bois à travers l'appel à projets BCIB (clôture en septembre 2023).

Par ailleurs, l'appel à projets « Grandes Installations Solaires Thermiques », qui vise les installations solaires de grande taille, principalement pour l'industrie ou pour des réseaux de chaleur, devrait être relancé en 2023.

En outre, forte du succès de la première édition, avec 160 dossiers déposés, l'ADEME a relancé l'appel à projets « Une ville, un réseau » visant à subventionner les études pour de nouveaux réseaux de chaleur et de froid dans les collectivités de moins de 50 000 habitants.

L'accélération des projets de géothermie profonde et de surface est un axe prioritaire pour 2023 avec la présentation du plan d'action par le Ministre de la Transition énergétique le 2 février dernier. Un groupe de travail sur les boucles d'eau chaude secondaire est également en cours, pour faciliter le raccordement des bâtiments à proximité de réseaux de chaleur non dotés de colonnes montantes (réseau d'eau chaude intérieur aux immeubles).

Le Grand Est en quelques chiffres

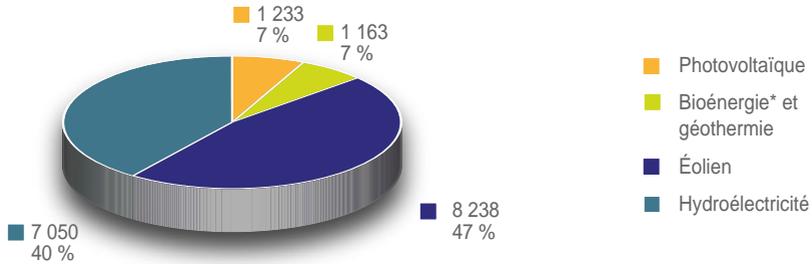
Les acteurs de la région ont bénéficié en 2022 de 69 millions d'euros d'accompagnements de projets sur le fonds chaleur. La contribution la plus large est portée par les chaufferies biomasse ainsi que les réseaux de chaleur. Les autres énergies renouvelables, la méthanisation et la géothermie notamment, ne sont pas en reste. On observe un accroissement des sollicitations très importante pour 2023, avec quatre fois plus de sommes programmées.

A noter la mise en œuvre au 1er janvier 2023 d'une convention de Transition Ecologique Régionale Grand Est permettant la délégation de 24 millions d'Euros à la Région sur 3 ans. Ceci permet d'accompagner les dossiers d'EnR thermique de petite et moyenne puissance. Le Grand Est est la première Région de France à bénéficier de cette délégation dans le cadre de la loi 3DS.

Production d'électricité renouvelable en 2022 en région Grand Est

La production d'électricité renouvelable en 2022 est de 17 684 GWh majoritairement issue de l'hydroélectricité (40 %) et de l'éolien (47 %).

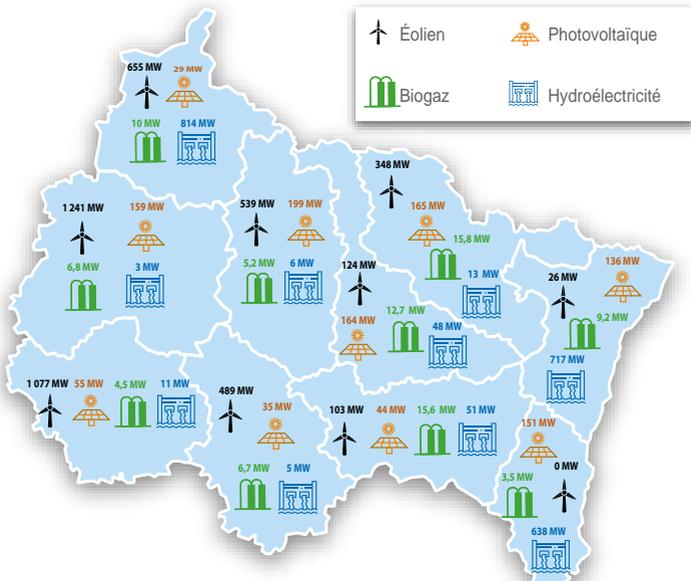
Production d'électricité renouvelable en 2022 en GWh



* La filière bioénergie correspond à la part électrique du biogaz (3,4 %), du bois énergie (2,3 %) et de la valorisation des déchets (0,8 %).

SOURCE : Open data Réseaux Énergies

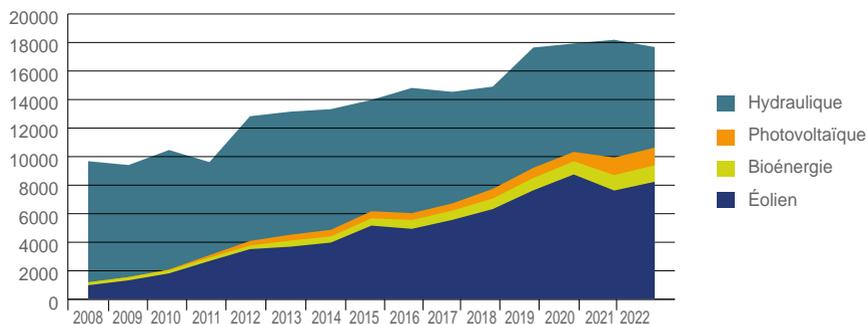
Répartition du parc d'installations de production d'électricité renouvelable par département (puissance installée au 31 décembre 2022)



SOURCE : SDES, open data Réseaux Énergies, DREAL Grand Est

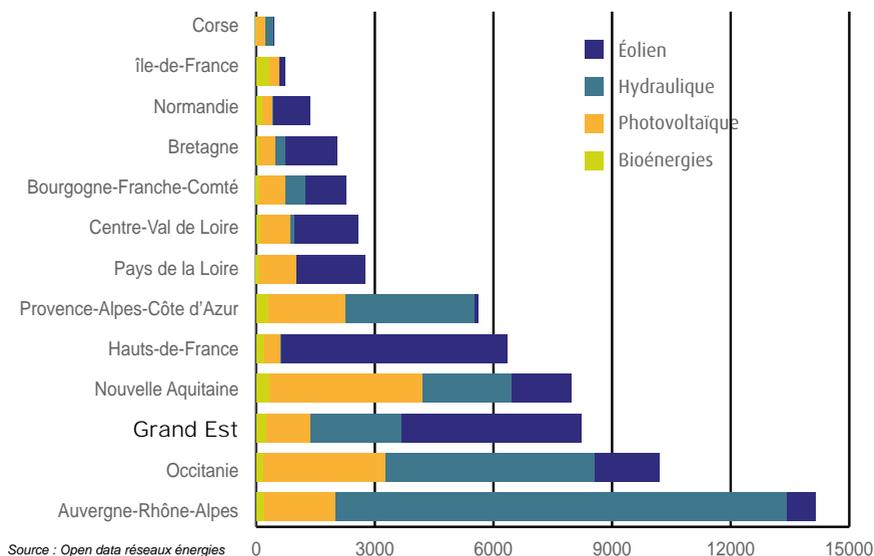
Avec plus de 8 200 MW de puissance installée, soit 630 MW de plus qu'en 2021, la région Grand Est accueille, au 31 décembre 2022, le troisième parc d'installations de production d'électricité renouvelable le plus important des régions françaises, avec deux filières dominantes : l'éolien et l'hydroélectricité.

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



Source : Open data réseaux Énergies

Répartition régionale du parc des installations de production d'électricité renouvelable, par filières, au 31 décembre 2022 (MW)



Source : Open data réseaux énergies

Focus sur :

Dispositifs nationaux de soutien aux énergies électriques et gaz renouvelables

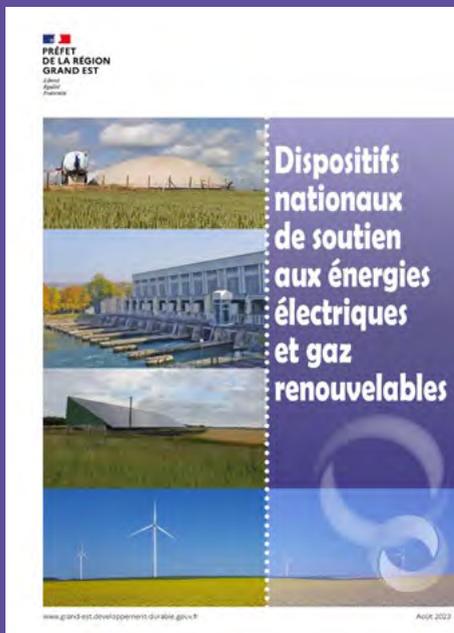
Pour atteindre les objectifs européens et nationaux de développement des énergies renouvelables, des outils de soutien de l'État sont mis en place pour faciliter ou permettre leur déploiement. Il en existe deux catégories :

- le guichet ouvert, qui donne droit, pour toute installation éligible, à un soutien financier ;
- les procédures de mise en concurrence, qui peuvent prendre la forme d'appels d'offres ou de dialogues concurrentiels, pour lesquelles le soutien est attribué aux lauréats.

Les modalités de rémunération peuvent prendre deux formes différentes :

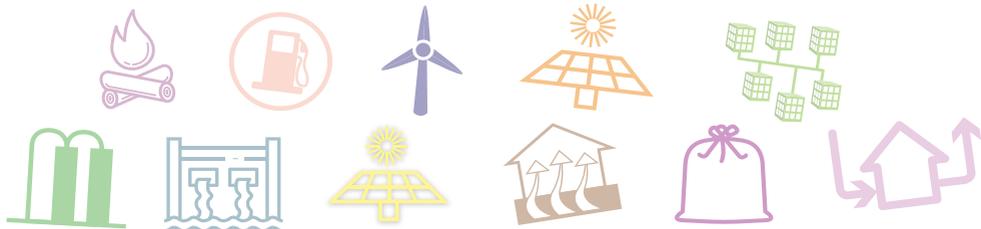
- l'obligation d'achat pour laquelle tout kWh injecté sur le réseau public est rémunéré par un acheteur obligé à un tarif d'achat, fixé à l'avance ;
- le complément de rémunération, pour lequel une prime est versée à un producteur d'énergies renouvelables en complément de la vente sur le marché de l'électricité qu'il a produite.

La DREAL Grand Est a réalisé une plaquette présentant les différents appels d'offres et les arrêtés tarifaires actuellement en vigueur pour l'ensemble des filières électriques et gaz renouvelables. Ce document détaille notamment les caractéristiques des installations éligibles, les principales échéances des appels d'offres, ainsi que les arrêtés tarifaires en cours.



Pour télécharger ce document :

<https://www.grand-est.developpement-durable.gouv.fr/dispositifs-nationaux-de-soutien-aux-energies-a18016.html>





REPÈRES



2^e région de France

Puissance installée fin 2022 / Évolution par rapport à 2021
4 602 MW / + 10 %

Production totale en 2022 / Évolution par rapport à 2021
8 238 GWh / + 8,1 %

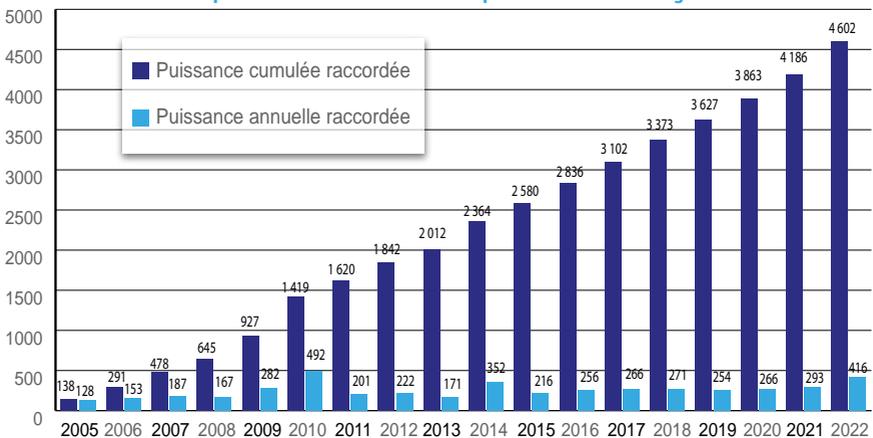
Part de la production d'énergie renouvelable
17,7%

Temps de fonctionnement annuel estimé en 2022
1 875 heures

Production 2022 rapportée à la tendance 2030 du SRADET
69 %

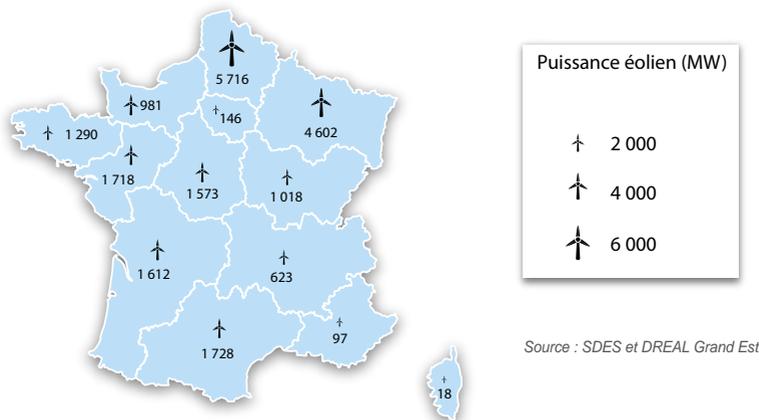
La région Grand Est est la deuxième région de France en termes de puissance éolienne installée sur son territoire et de production d'électricité d'origine éolienne. Le parc éolien est constitué à fin 2022 de 1 994 éoliennes d'une puissance totale de 4 602 MW (+ 416 MW en un an), ce qui représente 22 % de la puissance installée en métropole. En 2022, la production des parcs éoliens de la région est en hausse de 8 % par rapport à l'année précédente, avec 8 238 GWh soit 17,7 % de la production d'énergies renouvelables régionale et 47 % de la production électrique renouvelable régionale.

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



Source : SDES et DREAL Grand Est

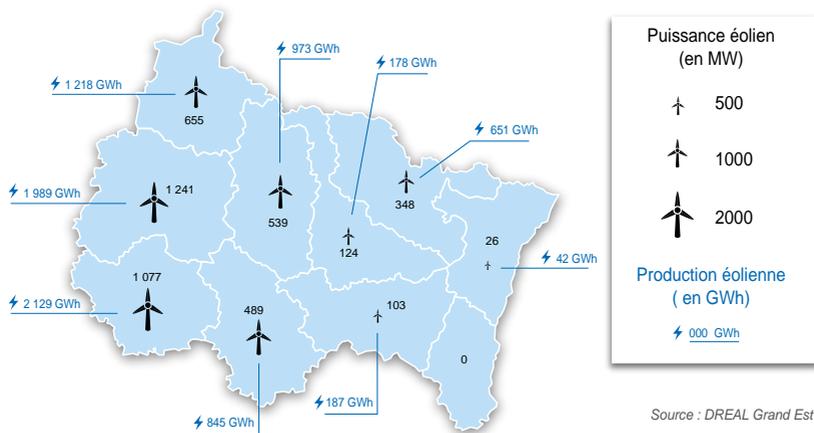
Puissance éolienne par région au 31 décembre 2022



Source : SDES et DREAL Grand Est

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

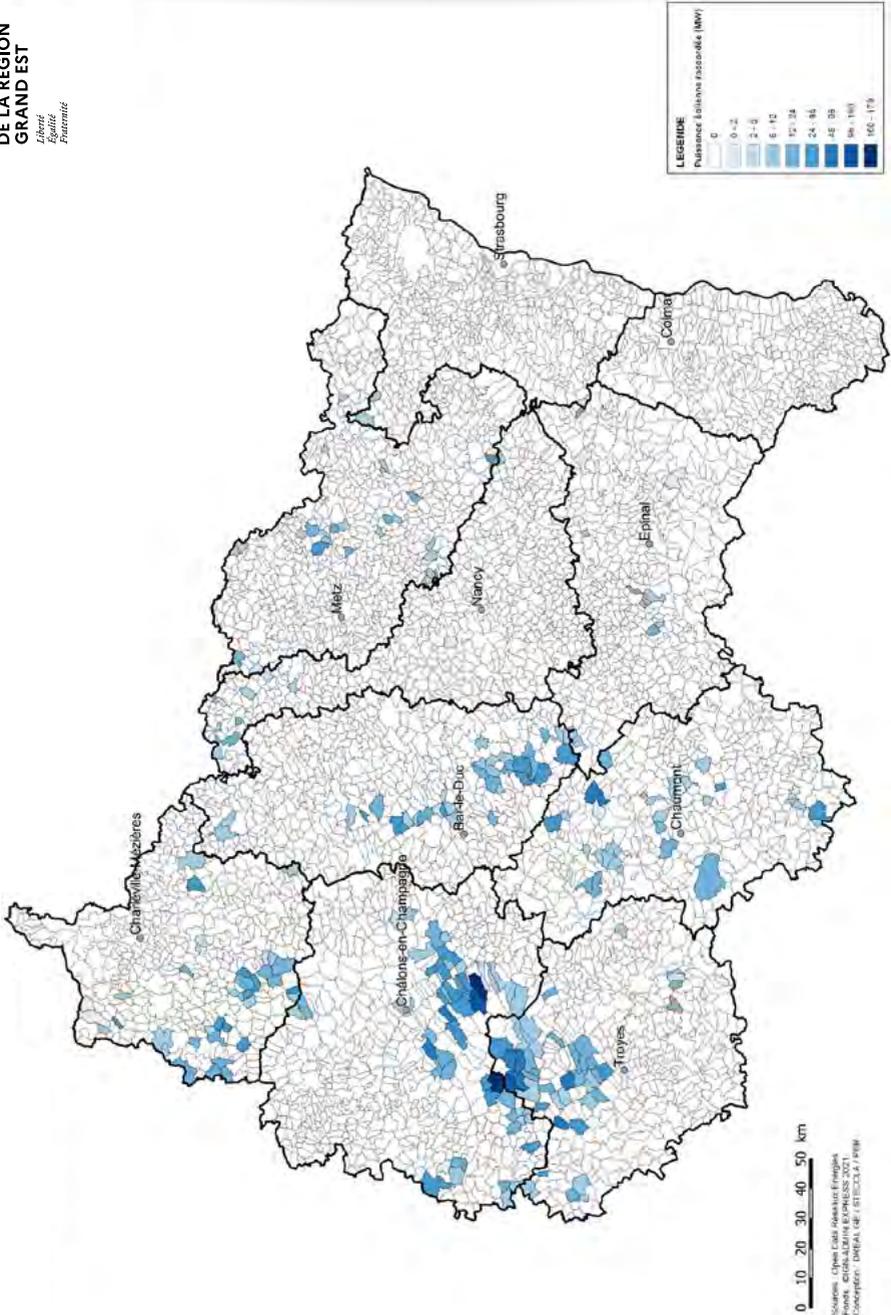
Production et puissance éolienne par département au 31 décembre 2022



Source : DREAL Grand Est

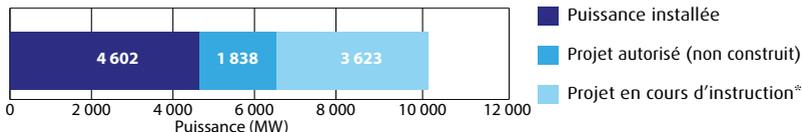
Les cinq départements à l'ouest de la région présentent la plus forte dynamique pour le développement de l'éolien avec 87 % de la puissance installée en région. La carte suivante présente la puissance électrique éolienne par commune au 31 décembre 2022.

Puissance éolienne raccordée par commune en Grand Est
au 31 décembre 2022



Perspectives d'évolution de la puissance éolienne

L'augmentation du nombre d'éoliennes installées s'est poursuivie en 2022. La filière présente de fortes perspectives de croissance avec un peu plus de 1 838 MW autorisés à raccorder (515 éoliennes) et de nombreux projets en cours d'instruction (3 623 MW).



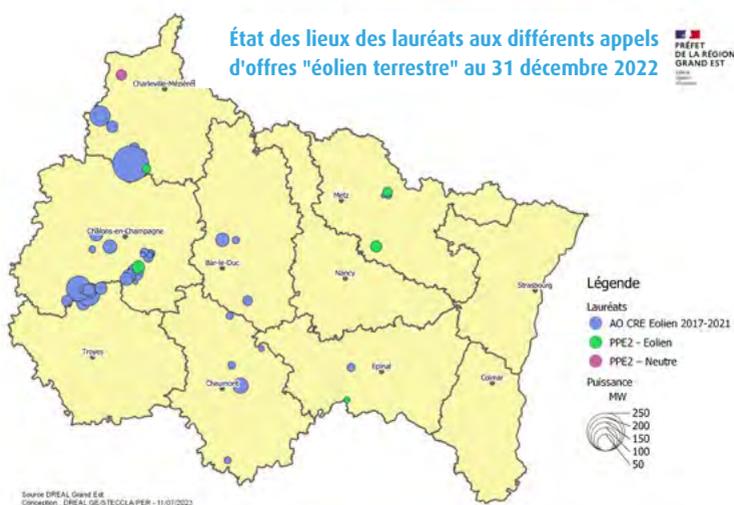
* Ne préjuge pas de l'autorisation ultérieure du projet

Source : DREAL Grand Est

Un arrêté du 27 avril 2022 a modifié l'arrêté du 6 mai 2017 fixant les conditions du complément de rémunération de l'électricité produite par les installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent de 6 aérogénérateurs au maximum. Ainsi, depuis du 1er juillet 2022, le guichet ouvert est désormais accessible aux seules installations de moins de 7 machines et de moins de 3MW chacune, soumises à des contraintes de hauteur (137 m maximum) liées à des servitudes radars ou aéronautiques civiles ou militaires ou aux projets citoyens.

Sont également éligibles les producteurs représentés par des collectivités territoriales, des sociétés coopératives et des communautés d'énergies renouvelables (CER) et des sociétés dont au moins 51 % des droits de vote et 51% des fonds propres détenus par au moins cinquante personnes physiques, une ou plusieurs collectivités ou par une CER.

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 d'achat et les installations disposant d'une demande de contrat de complément de rémunération déclarée complète par EDF ou d'un contrat de complément de rémunération signé par anticipation et n'ayant pas encore pris effet. Les producteurs sont mis en concurrence et seules les propositions les plus compétitives sont retenues. Cela contribue à favoriser la baisse des coûts de production de l'éolien pour rendre la filière moins tributaire du soutien de l'État. En 2022, 2 projets du Grand Est ont été déclarés lauréats pour une puissance de 8,1 MW. Au total, depuis le début des appels d'offres dédiés au soutien de la filière éolienne en 2017, 48 projets ont été déclarés lauréats pour une puissance de 1 213 MW. Les projets lauréats sont essentiellement implantés à l'ouest de la région



Focus sur l'actualité

La cartographie des Zones favorables au développement de l'éolien

La région Grand-Est accueille le 2^e parc éolien le plus important de France après les Hauts de France. Domaine clivant, sujet à de nombreux contentieux, l'éolien reste néanmoins l'un des piliers de notre stratégie nationale de développement des énergies renouvelables.

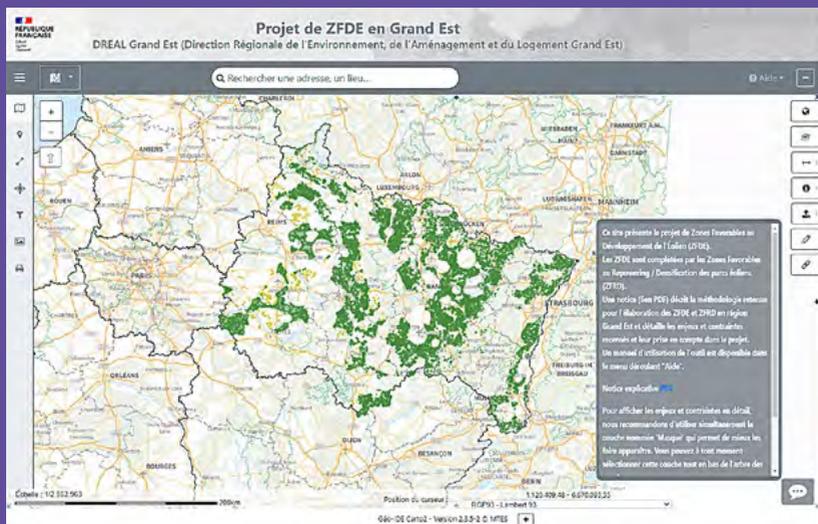
Les 3 anciennes régions du Grand Est disposent depuis 2012 d'un schéma régional éolien (SRE) annexé à leur Schéma Régional Climat Air Énergie. Ce document définissait, en cohérence avec les objectifs issus de la législation européenne relative à l'énergie et au climat, les parties du territoire favorables au développement de l'énergie éolienne, compte tenu d'une part du potentiel de production et d'autre part des servitudes, des règles de protection des espaces naturels ainsi que du patrimoine naturel et culturel, des ensembles paysagers, des contraintes techniques et des orientations régionales. Il établissait la liste des communes dans lesquelles sont situées ces zones.

Suite à la loi Brottes du 15 avril 2013 ayant supprimé les zones de développement de l'éolien, ce document n'était plus opposable. Néanmoins, les SRE restent des documents de référence pratiques aux professionnels pour orienter l'implantation de leurs projets mais également aux instructeurs.

Pour mieux planifier le développement de l'éolien et aboutir à une meilleure répartition sur le territoire, l'instruction du Gouvernement du 26 mai 2021 relative à la planification territoriale et l'instruction des projets éoliens demandait aux préfets de régions de déterminer, en concertation avec les élus des territoires, une cartographie des zones favorables au développement éolien, afin de sécuriser l'atteinte des objectifs de la Programmation Pluriannuelle de l'Énergie.

La phase de concertation avec les parties prenantes sur le projet de cartographie s'est étalée du 22 mars au 21 avril 2023, et, à l'issue, la cartographie des Zones Favorables au Développement de l'Éolien a été publiée sur le site internet de la DREAL :

<https://www.grand-est.developpement-durable.gouv.fr/cartographie-regionale-des-zones-favorables-au-a21988.html>





REPÈRES



2nd source d'énergie électrique renouvelable

Puissance installée fin 2022 / Évolution par rapport à 2021

1 503 MW / - 0,1 %
hors STEP (800 MW)

Production totale en 2022 / Évolution par rapport à 2021

7 050 GWh / - 15 %
7 355 GWh avec la STEP de Revin

Part de la production d'énergie renouvelable

15,2 %

Temps de fonctionnement annuel estimé en 2022

4 691 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 2022, l'ensemble des centrales représentait, en France métropolitaine, une puissance de 25,7 GW et une production renouvelable de 47,7 TWh (- 21 % par rapport à 2021), soit près de 11 % de la production électrique totale.

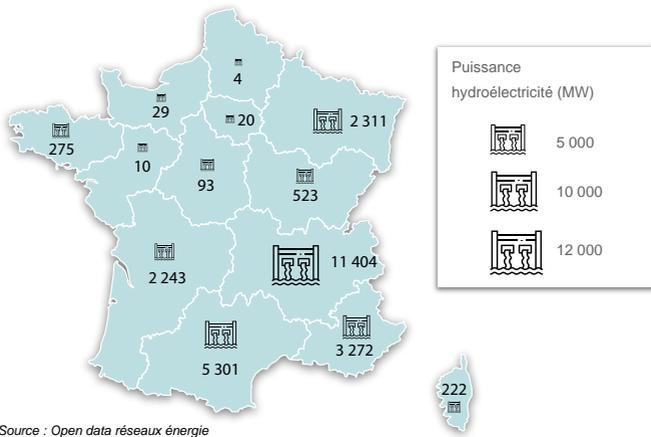
En région Grand Est, la puissance totale du parc hydraulique est de 2 313 MW dont 800 MW pour la station de transfert d'énergie par pompage (STEP) de Revin (qui n'est pas considérée comme une source d'énergies renouvelables). Le parc d'installation reste stable mais la production d'hydroélectricité renouvelable a diminué de presque 15 % entre 2021 et 2022, les conditions pluviométriques de 2022 ayant été défavorables. La production totale est de 7 050 GWh en 2022 (source open data réseaux énergie). Elle représente 15,2 % 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 une actualisation de l'étude de potentiel nationale de 2013 en s'appuyant sur un état des lieux des capacités de production installées existantes et 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.

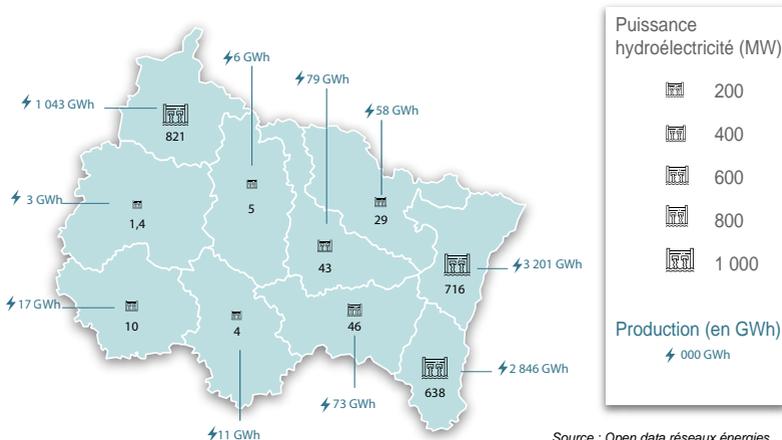
Puissance hydraulique par région au 31 décembre 2022



Source : Open data réseaux énergie

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 2022



Source : Open data réseaux énergies



REPÈRES

Puissance installée fin 2022 / Évolution par rapport à 2021

1 141 MW / + 19,7 %

Production totale en 2022 / Évolution par rapport à 2021

1 233 GWh / + 46,6 %

Part de la production d'énergie renouvelable

2,7 %

Nombre d'installations fin 2022

50 911

Temps de fonctionnement annuel estimé en 2022

1 088 heures

Production 2022 rapportée à la tendance 2030 du SRADET

50 %

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 au sol. L'électricité produite peut être utilisée sur place (autoconsommation) ou réinjectée dans le réseau de distribution électrique.

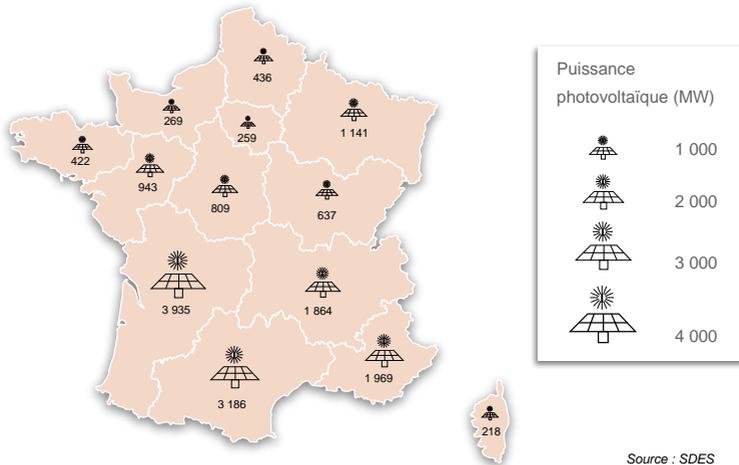
Le nombre d'installations en région a augmenté de plus de 16 % en un an. Le parc photovoltaïque en région dispose désormais de 50 911 installations pour une puissance électrique totale de 1141 MW fin 2022 (dont 33 237 installations d'une puissance inférieure ou égale à 3 kW pour 87 MW). En 2022, la production régionale fait un bond de 46,6%. Elle est estimée à 1 233 GWh (source RTE). C'est 6,6 % de la production nationale et 2,7 % de la production d'énergies renouvelables de la région.

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



Source : SDES

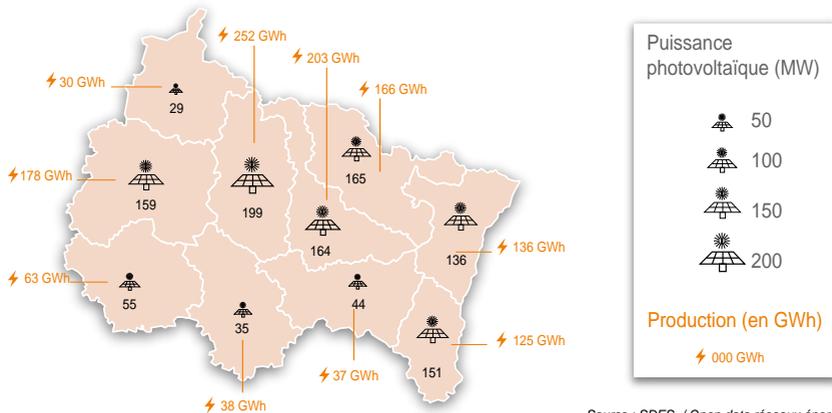
Puissance photovoltaïque par région au 31 décembre 2022



Source : SDES

Avec environ 6,9 % de la puissance électrique photovoltaïque en France (+1,2 % en un an), la région Grand Est se place au cinquième rang national.

Puissance électrique photovoltaïque par département au 31 décembre 2022

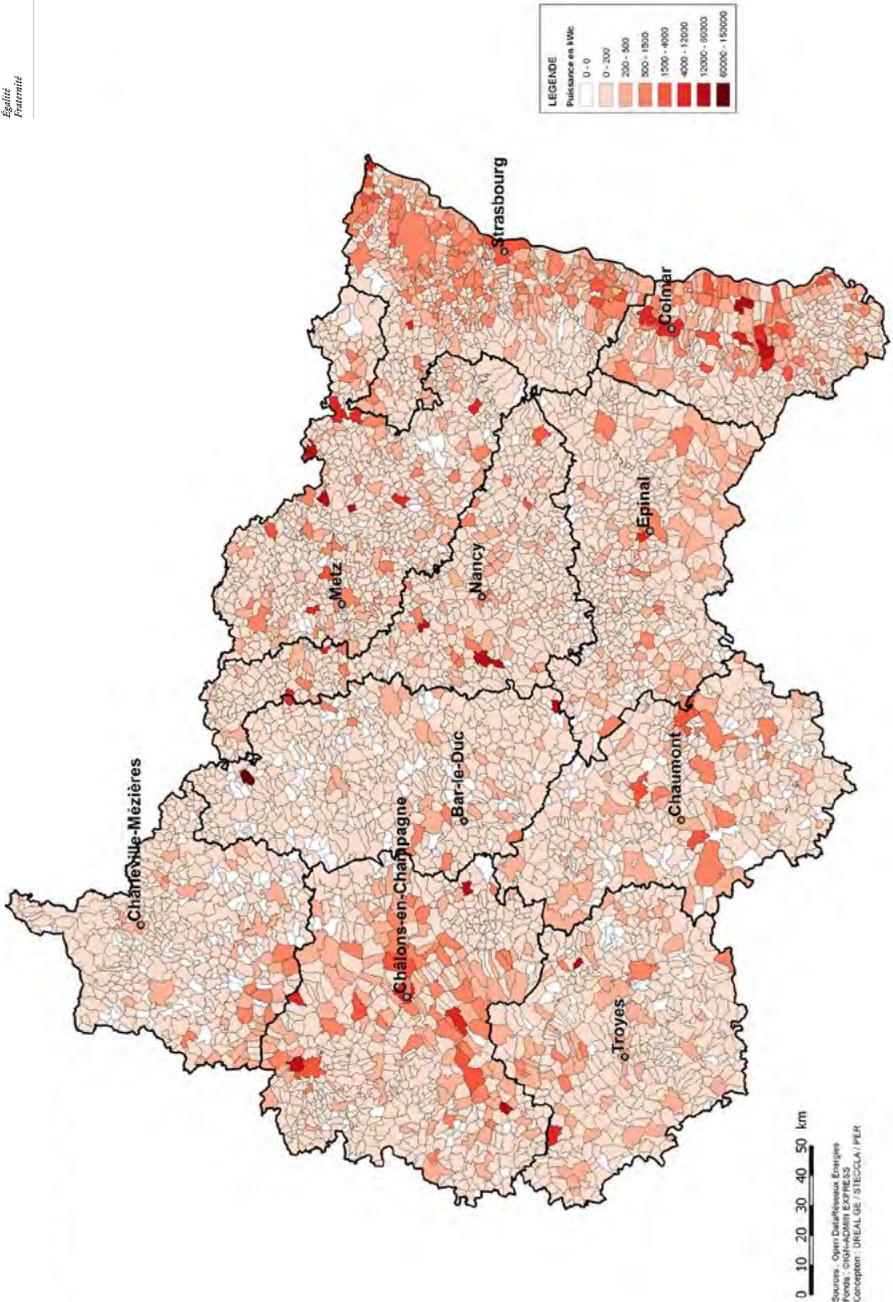


Source : SDES / Open data réseaux énergie

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 carte de la page suivante présente les puissances installées par commune fin 2022.

Puissance électrique photovoltaïque par commune en Grand Est
au 31 décembre 2022



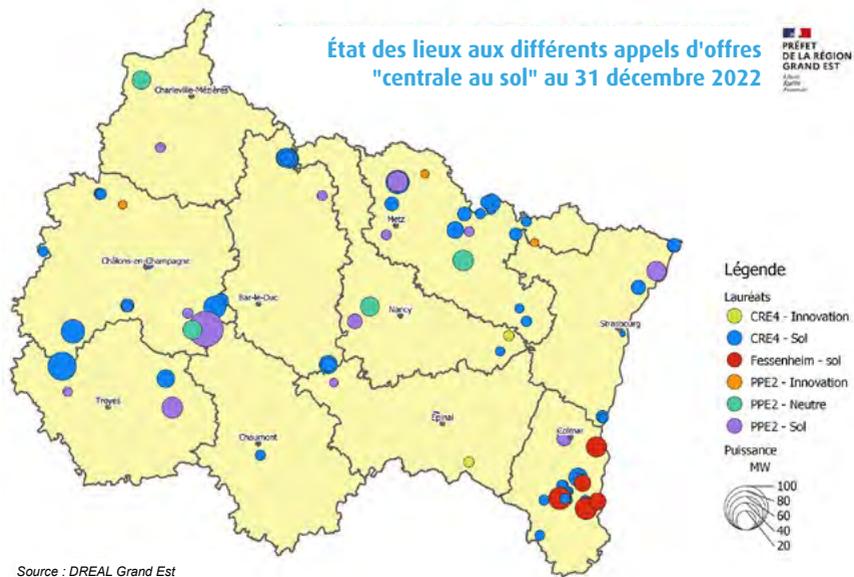
Perspectives d'évolutions de la filière en Grand Est

Pour la filière photovoltaïque, plusieurs appels d'offres ont été attribués en 2022 pour les projets sur bâtiment, au sol, en autoconsommation, innovation, et neutre.

En 2022 en Grand Est, au total, 32 projets ont été lauréats de ces appels d'offres pour 278 MW : 15 installations au sol pour 150 MW, 8 installations sur bâtiment pour 38 MW, 2 installations en autoconsommation pour 2 MW, 3 installations sur l'appel d'offre innovation pour 9 MW et 4 installations en neutre (appel d'offre multi filières) pour 79 MW.

Au total, depuis les appel d'offres photovoltaïques, 348 projets ont été lauréats de ces appels d'offres pour une puissance totale de 1241 MW : 93 installations au sol pour 1000 MW, 207 installations sur bâtiment pour 140 MW et 41 installations en autoconsommation pour 13 MW, 3 installations en innovation pour 8 MW et 4 installations en neutre pour 79 MW.

Les projets lauréats des différents appels d'offres "centrale au sol" 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

La loi relative à l'accélération de la production des énergies renouvelables, dite loi APER, du 10 mars 2023 vise, entre autres, à mobiliser de manière plus efficace le foncier adapté au photovoltaïque afin d'accélérer le développement de la filière. Cette mobilisation se matérialise par l'intégration du photovoltaïque sur les bâtiments, parties de bâtiments et aires de stationnement et la mobilisation de foncier pas ou peu investis tels que les délaissés ou les terrains agricoles sous conditions. Ces évolutions revêtent une grande importance pour l'atteinte de nos objectifs de développement de la filière et viennent faciliter la définition par les communes des zones d'accélération définies par la loi.

I] Le PV sur les bâtiments, parties de bâtiment ou aires de stationnement

- **Pour les parkings de plus de 1500 m² soit environ 120 places**, une obligation d'installer des ombrières photovoltaïques est instaurée. Sont concernés :

- Les nouveaux parkings à compter du 1er juillet 2023,
- Les parkings existants hors concession ou délégation de service public (DSP) :
 - mise en conformité pour les parkings >10 000 m² au plus tard le 1er juillet 2026,
 - mise en conformité pour les parkings < 10 000 m² et >1500 m² au plus tard le 1er juillet 2028.

Les parkings existants en concession ou DSP :

- pour les parkings dont la conclusion ou le renouvellement intervient avant le 1er juillet 2026, la mise en conformité doit intervenir avant le 1^{er} juillet 2026 ;
- pour les parkings dont la conclusion ou le renouvellement intervient après le 1er juillet 2028, la mise en conformité doit intervenir avant le 1er juillet 2028 ;
- pour les parkings dont la conclusion ou le renouvellement intervient entre le 2026 et 2028, la mise en conformité doit intervenir au plus tard au moment de leur contrat ou renouvellement.

- **Pour les bâtiments de plus de 500 m² d'emprise au sol**, une obligation d'installer des panneaux solaires photovoltaïques ou un système de végétalisation est imposée. Le type de bâtiments concernés est élargi : hôpitaux, équipements sportifs, universités et école. Pour les constructions neuves, le délai de mise en conformité s'étend jusqu'au 1^{er} janvier 2025 et pour les constructions déjà existantes jusqu'au 01/01/2028. Le seuil est progressivement augmenté et peut être couvert indifféremment par les énergies renouvelables ou la végétalisation : 30 % au 01/07/23, 40 % au 01/01/26 et 50 % au 01/01/27.

- **Pour les HLM**, une obligation d'étude de faisabilité est imposée au moment du renouvellement du diagnostic de performance énergétique ou au plus tard dans les 5 ans après la promulgation de la loi. Cette étude vise à évaluer l'opportunité d'installation d'EnR sur le site.

II] Les zones considérées comme favorables : les délaissés

Selon les articles 54 à 57 de la loi APER, il est autorisé d'installer du photovoltaïque sur les délaissés autoroutiers et ferroviaires. Il y a également une mise à disposition du domaine public et privé de l'État pour l'installation d'EnR. Les communes et les EPCI sont dispensés de mise en concurrence sur le domaine public.

III] L'agrivoltaïsme est défini par l'article 54 de la loi APER. Il s'agit d'une pratique consistant à associer sur un même site une production agricole et une production d'électricité par des panneaux solaires photovoltaïques. Pour être qualifié d'agrivoltaïque, le projet doit apporter directement à la parcelle au moins l'un des services suivants : une amélioration du potentiel et de l'impact agronomique, une adaptation au changement climatique, une protection contre les aléas, et ou une amélioration du bien-être animal.

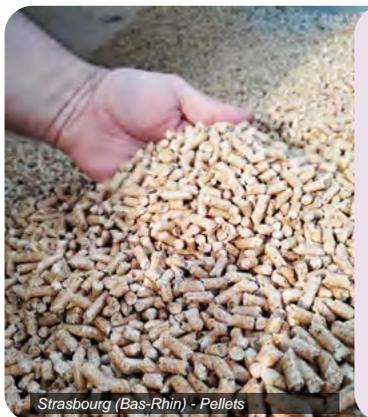
Si le projet porte une atteinte substantielle à l'un de ces services ou une atteinte limitée à deux de ces services, alors le projet ne pourra pas être considéré comme agrivoltaïque.

De plus, l'installation photovoltaïque doit être réversible et les revenus perçus par l'installation photovoltaïque doivent être secondaires par rapport à ceux perçus par la production agricole.

IV] Le photovoltaïque compatible avec l'activité agricole

La compatibilité entre une activité agricole et la production d'électricité à partir d'énergie solaire est évaluée pour l'ensemble des terrains d'un seul tenant faisant partie de la même exploitation agricole, pastorale ou forestière. Ces installations ne doivent pas : affecter durablement les fonctions écologiques du sol, être incompatibles avec l'exercice de l'activité agricole, pastorale ou forestière et compromettre la souveraineté alimentaire.

L'implantation de ce type de projet ne peut se faire que sur des terrains préalablement identifiées dans un document-cadre élaboré par la chambre départementale d'agriculture qui en définit également les conditions d'implantation. La CDPENAF émettra un avis conforme ou simple en fonction de l'élaboration du document-cadre dans la commune. Un décret d'application est en cours d'élaboration et devrait être publié en 2023.



Strasbourg (Bas-Rhin) - Pellets

REPÈRES

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

Production estimée en 2022
Évolution par rapport à 2021
environ 15 878 GWh / - 9,1 %

Part de la production d'énergie renouvelable
34,2 %

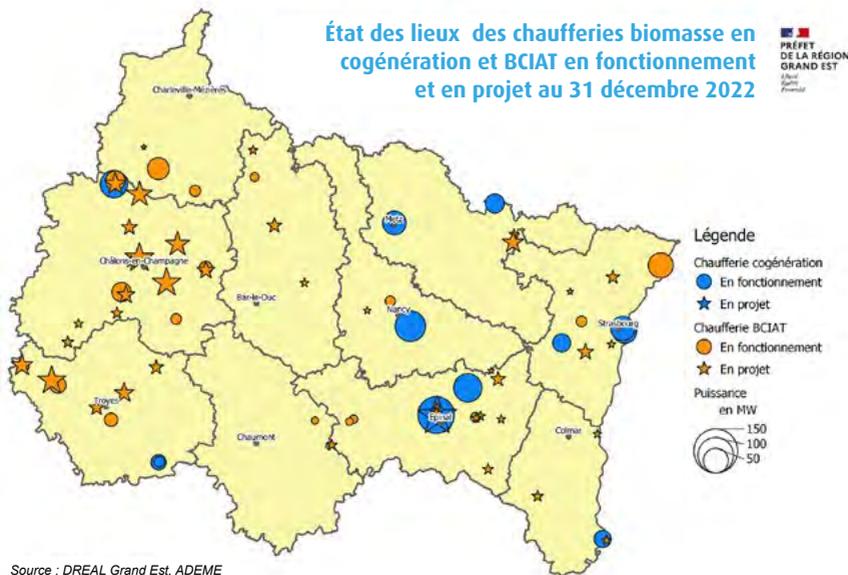
Répartition de la production
**2,5 % électrique /
97,5 % chaleur**

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 diminue entre 2021 et 2022 de 9 % en raison de températures plus douces en 2022. La production en Grand Est pour l'année 2022 est ainsi estimée à 15 878 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 le développement de nombreuses chaufferies et cogénérations biomasse en Grand Est :

- **au 31 décembre 2022, 13 installations de cogénération biomasse** sont en fonctionnement et 1 en projet pour des puissances totales (électriques et thermiques) respectivement d'environ 585 MW et 133 MW, et une production potentielle de près de 4 000 GWh (électricité + chaleur) ;
- **au 31 décembre 2022, 59 chaufferies issues de l'appel à projet BCIAT** (entre 2009 et 2022) et pouvant produire environ 4 200 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 : 43 lauréats ont été désignés sur les années 2020 et 2022 ;
- **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).

Les forêts sont impactées par le changement climatique se traduisant par une mortalité accrue des arbres, une dégradation de leur état sanitaire et une réduction de leur vitesse de croissance notamment en lien avec les parasites et les incendies. Dans ce contexte, déterminer la place de la biomasse dans la transition écologique et énergétique est un enjeu fort pour la lutte contre le changement climatique en particulier pour contribuer à l'objectif de neutralité carbone tout en prenant en compte dès à présent l'impact de l'accélération de ce même changement climatique. Améliorer la connaissance sur la disponibilité de la ressource en bois énergie à court et moyen terme est donc nécessaire en lien avec le suivi des consommations. Une étude IGN est en cours sur la disponibilité de la ressource.



Bilan de fonctionnement des cogénérations biomasse en 2020

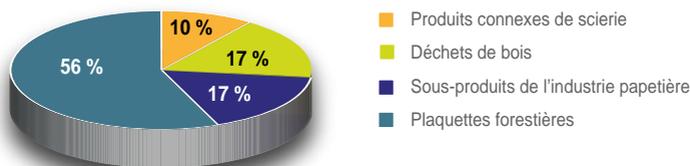
La puissance électrique installée totale pour les 12 installations en service en 2021 est de 89 MW pour des installations variant entre 1,4 MW et 12,5 MW, avec une moyenne de 7,4 MW par installation. La puissance thermique installée totale est d'environ 410 MW avec une moyenne de 34 MW par installation.

Près de 480 GWh d'électricité ont été produits en 2021 par les installations de cogénération biomasse du Grand Est et la production de chaleur valorisée s'élève à environ de 1 700 GWh. L'énergie primaire en entrée de cogénération est de l'ordre de 3 000 GWh PCI, ce qui fait une efficacité énergétique globale de plus de 73 %. Sur les 12 installations en fonctionnement, l'efficacité énergétique moyenne est de 80 %. L'ensemble des sites respecte son objectif. Le temps de fonctionnement moyen est de 5 645 heures par an.

56 % de la biomasse utilisée (en tonnage) provient de biomasse issue de forêt, constituée essentiellement de plaquettes forestières. Pour le reste, il s'agit de 17 % de sous-produit de l'industrie papetière, 17 % de déchet de bois et 10 % de produits connexes de scierie.

Au total, ce sont 1,1 million de tonnes de biomasse valorisées en 2021.

Répartition de la biomasse entrante en tonnage en 2021



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

FOCUS

La durabilité des bioénergies (directive RED II)

La durabilité des bioénergies au sens de la directive européenne RED II entre dans sa phase opérationnelle pour les filières du biométhane, de l'électricité, de la chaleur et du froid. Ces nouvelles exigences nécessitent la mise en place d'une traçabilité dédiée pour démontrer que les critères de durabilité de la biomasse, de réduction des émissions de gaz à effet de serre et d'efficacité énergétique, sont respectés. Dès 2023, les opérateurs nouvellement assujettis sont appelés à se rapprocher des systèmes de traçabilité et des organismes certificateurs indépendants reconnus pour RED II afin de trouver le plus adapté à leur situation, mettre en place la traçabilité RED II et organiser le premier audit dans le courant de l'année.

Cette durabilité des bioénergies de la directive RED II constitue un encadrement environnemental des différentes formes de production énergétique à partir de biomasse. Il s'agit donc d'une réglementation générale qui peut concerner de nombreux opérateurs, dès lors qu'ils utilisent de la biomasse, sous différentes formes, à des fins de production énergétique. Cet encadrement existait déjà pour les biocarburants, depuis 2009, et il est désormais étendu aux autres énergies que sont le biométhane, l'électricité, la chaleur, le froid.

INSTALLATIONS DE PRODUCTION DE BIOÉNERGIES ET COMBUSTIBLES	CRITÈRE 1 DURABILITÉ	CRITÈRE 2 RÉDUCTION GES	CRITÈRE 3 EFFICACITÉ ÉNERGÉTIQUE	EXEMPLES
Installations produisant de la chaleur ou du froid, ou de l'électricité				
Installations utilisant des combustibles solides issus de la biomasse et d'une puissance thermique nominale supérieure à 20 MW	Soumis *	Soumis* si mise en service après le 1 ^{er} janvier 2021	Soumis si installation de production électrique de puissance thermique nominale supérieure à 50 MW mis en service après le 25/12/2021.	Chaudières ou centrale de production d'électricité à partir de plaquette forestière, bois bocage, connexes de scieries,... Installations de combustion, briquetterie, incinération,....
Installations utilisant du biogaz et d'une puissance thermique nominale supérieure à 2 MW	Soumis *	Soumis* si mise en service après le 1 ^{er} janvier 2021		Méthanisation en cogénération
Installations produisant de la chaleur ou du froid, ou de l'électricité, à partir de biofluides quelle que soit sa puissance	Soumis *	Soumis selon dates spécifiques aux biofluides	Non soumis	
Installations produisant du biométhane injecté				
Installation ayant une production supérieure à 19,5 GWh PCS/an	Soumis *	Soumis* si mise en service après le 1 ^{er} janvier 2021	Sans objet	Méthanisation en injection
Installations produisant des biocarburants/biofluides				
Quelle que soit la capacité de l'installation	Soumis *	Soumis* quelle que soit la date de mise en service	Sans objet	

*** Hors cas spécifiques de certains types de biomasse :**

- déchets ménagers et assimilés (DMA) de nature solide : exonérés des critères 1 et 2 ;
- déchets et de résidus autres que les résidus provenant de l'agriculture, de l'aquaculture, de la pêche et de la sylviculture dont déchets de bois hors DMA (ameublement, démolition, ...) : exonérés du critère 1.

Compte-tenu des exigences à satisfaire sur le fond et en termes de traçabilité, l'ensemble des acteurs de la chaîne de valeur (tout opérateur économique qui prend part à la chaîne de valeur de la production à la commercialisation des biocarburants, biofluides et combustibles issus de la biomasse) sont impliqués dans la démonstration de la durabilité et des exigences de réduction d'émissions de GES, depuis la production de matière première jusqu'à la production énergétique en bout de chaîne. Les documents et les modalités de travail des opérateurs économiques devront faire l'objet d'une certification, opérée par des organismes certificateurs indépendants opérant au titre des systèmes volontaires et formés par ces derniers.

Pour en savoir plus : <https://www.ecologie.gouv.fr/durabilite-des-bioenergies>



REPÈRES

1^{ère} région de France

Production totale estimée en 2022
(sites raccordés sur les réseaux électriques ou gaz)
Évolution par rapport à 2021

2 826 GWh / + 30,9 % dont :
1 628 GWh par injection ;
599 GWh électrique ;
599 GWh chaleur (estimée)

Puissance équivalente électrique raccordée aux
réseaux électriques et gaz

200 MW dont 90 MW électriques

Part de la production d'énergie renouvelable

6,1 %

Nombre d'installations raccordées
en fonctionnement

302 dont 278 méthaniseurs

Temps de fonctionnement annuel moyen en 2022
pour la méthanisation

environ 7 100 heures*

* y compris les mises services en 2022

Production 2022 rapportée à la tendance 2030 du SRADET

54 %

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. 13 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 de production de biogaz : 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 mais la majorité des installations produit de l'énergie qui est ensuite injectée dans des réseaux (électricité, chaleur ou gaz). 11 de ces installations raccordées aux réseaux traitent des boues de station d'épuration (STEP) de collectivité ou d'industrie mais en règle générale, les installations de biogaz raccordées en région sont principalement des méthaniseurs agricoles.

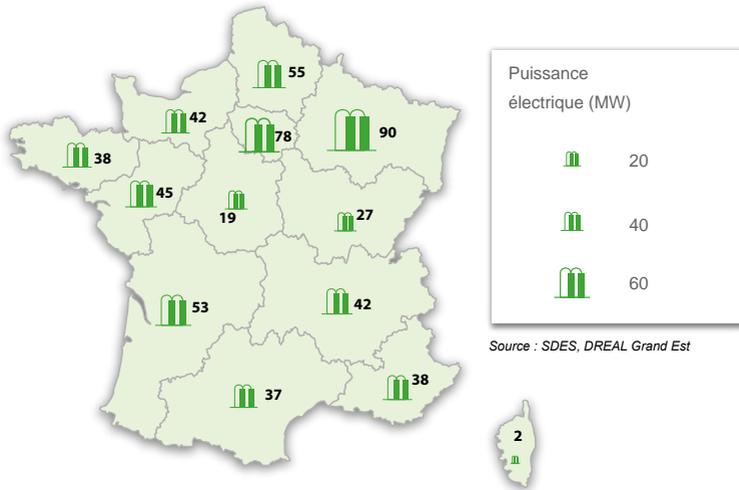
La majorité des installations de biogaz actuellement en service produit de la chaleur et de l'électricité mais la filière injection prend de l'ampleur et la production de biogaz en injection est aujourd'hui supérieure à la production électrique issue de la cogénération.

Fin 2022, 302 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 2022 à 2 826 GWh.

La production électrique à partir de biogaz (cogénération)

Fin 2022, la France compte 994 installations raccordées au réseau électrique pour 576 MW de puissance électrique, dont 802 installations de méthanisation pour 283 MW de puissance électrique soit 48 installations supplémentaires par rapport à 2021 (+ 12 MW).

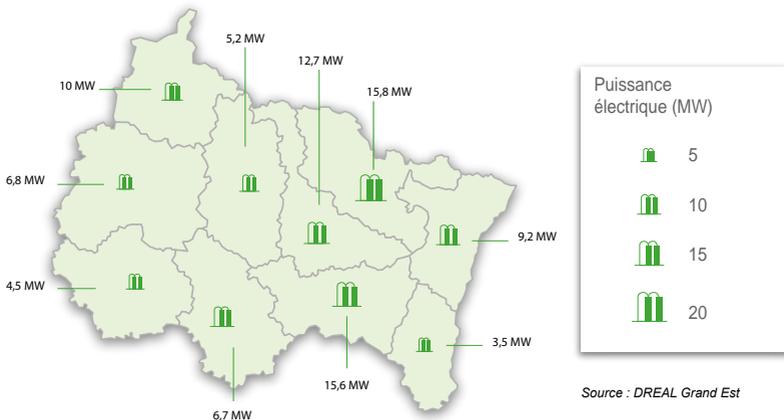
Puissance électrique biogaz raccordée par région au 31 décembre 2022 (y compris STEP et ISDND)



Source : SDES, DREAL Grand Est

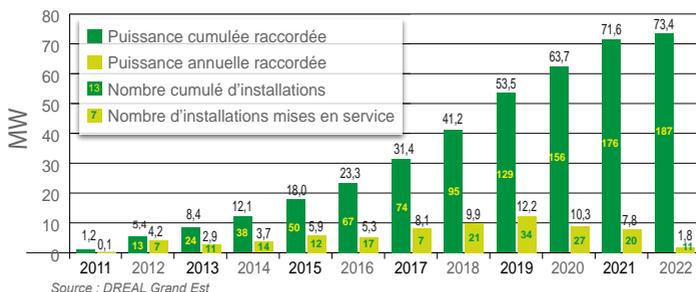
Fin 2022, la région Grand Est compte 207 installations raccordées au réseau électrique, soit un peu plus de 20 % du parc français, pour 90 MW de puissance électrique, dont 187 installations de méthanisation pour 73 MW de puissance électrique soit 11 installations supplémentaires par rapport à 2021 (+ 2 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 2022 (y compris STEP et ISDND)



Source : DREAL Grand Est

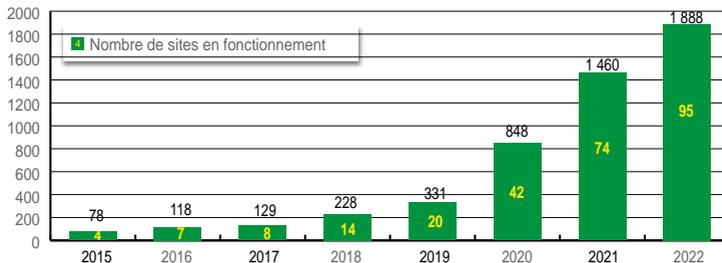
Évolution de la puissance méthanisation raccordée depuis 2011 en MW en Grand Est (hors STEP et ISDN)



Le biogaz injecté dans le réseau

La technologie d'injection (pratiquement inexistante avant 2015) se développe avec 95 installations implantées dans la région (+28 % par rapport à 2021) et 514 en France (+41 % par rapport à 2021). Le parc de la région représente environ 18 % du parc français. Les installations régionales se répartissent en 89 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 2022 peut produire annuellement environ 1 888 GWh en Grand Est et 9 034 GWh en France. La production réalisée en 2022 est de 1 628 GWh en Grand Est et 6 965 GWh en France soit respectivement 2,3 % et 1,6 % de la consommation de gaz naturel.

Évolution de la capacité maximale installée et du nombre de sites en fonctionnement au 31 décembre 2022



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.

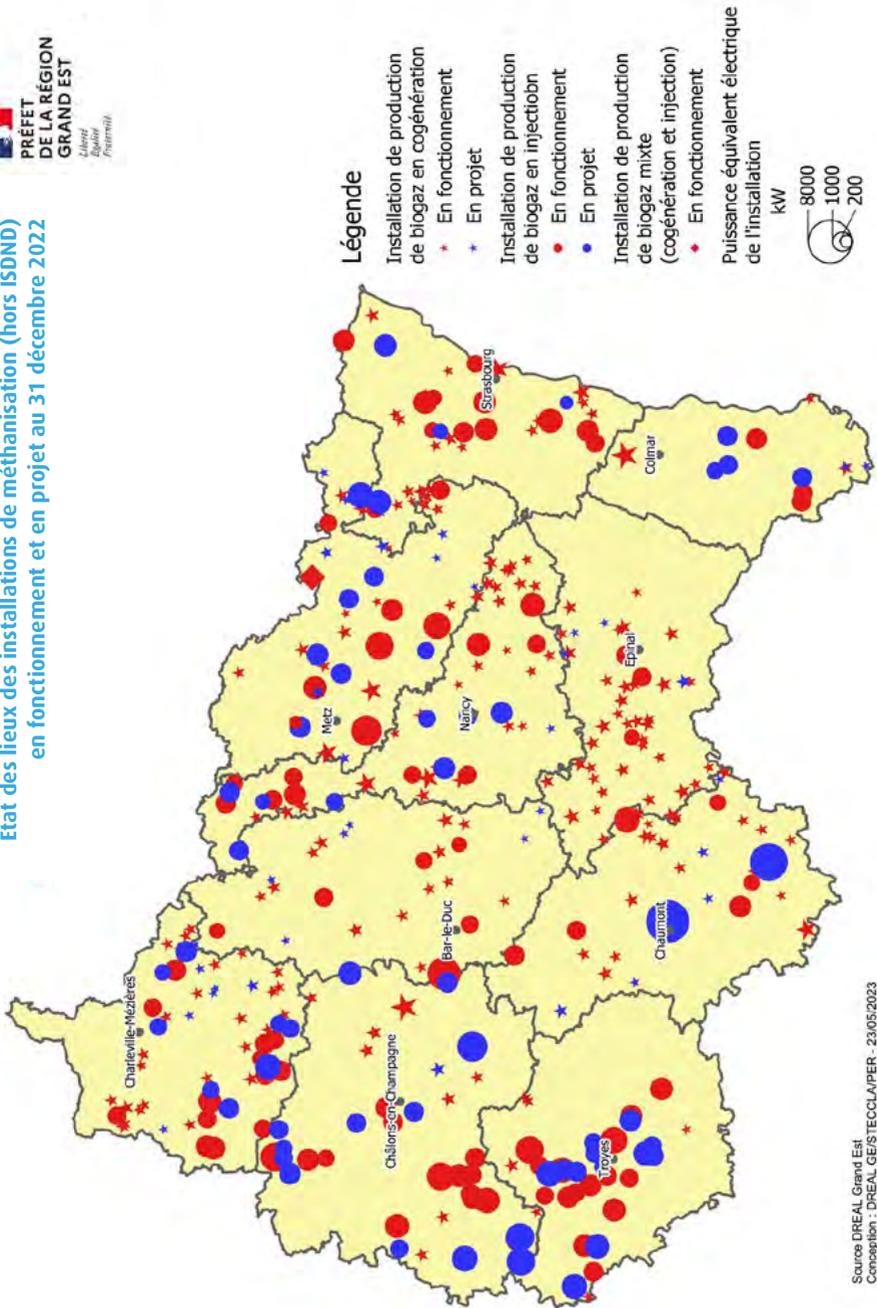
Des projets notamment ceux en injection ayant signés leur contrat avant fin 2020 sont encore en cours. Les installations en projet représentent une puissance potentielle à raccorder sur le réseau électrique d'environ 5 MW et une quantité de biométhane injecté potentiel à raccorder sur le réseau gaz d'environ 2 500 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 mais une augmentation de nombre de projets en 2022 avec des puissances inférieures à 80 kW.

La carte ci-après présente l'état des lieux de la filière au 31 décembre 2022.



État des lieux des installations de méthanisation (hors ISDND) en fonctionnement et en projet au 31 décembre 2022



Source DREAL Grand Est
Conception : DREAL GE/STECCLA/PER - 23/05/2023

Focus sur l'actualité

Webinaire méthanisation

La DREAL Grand Est a organisé, le 2 juin 2023, un webinaire méthanisation sur le thème « Les opportunités pour faire vivre son installation de méthanisation de manière durable. »

Ce webinaire a été l'occasion de présenter un panorama de la méthanisation en Grand Est, d'aborder l'intégration de la méthanisation dans son exploitation agricole au travers des résultats du programme ACSE (Air Climat Sol Energie) de la chambre d'agriculture et du retour d'expériences des exploitants de la SAS VALBIOENERGIE. Ce webinaire a aussi permis d'aborder l'optimisation des installations classées au travers du retour d'expériences des contrôles ICPE et l'accompagnement que réalise le guichet unique méthanisation des Ardennes.

Cet événement a rassemblé près de 150 personnes (exploitants de méthaniseurs, professionnels, institutionnels, gestionnaires de réseaux...) où chacun a pu poser ses questions lors des séances d'échanges.

Pour en savoir plus :

<https://www.grand-est.developpement-durable.gouv.fr/webinaire-methanisation-2-juin-2023-a21917.html>

Vade-mecum réglementaire sur la méthanisation

A partir d'un document existant en Normandie, la DREAL et la DRAAF Grand Est ont réalisé un vade-mecum réglementaire sur la méthanisation en partenariat avec les différents services de l'État de la région.

Ce vade-mecum a pour objet d'informer les porteurs de projet et les exploitants des réglementations existantes et des services de l'Etat associés à l'aide de fiches réglementaires. Les projets de méthanisation sont, en effet, à la croisée de diverses réglementations, d'où une complexité de mise en œuvre et la nécessité d'anticiper.

Ainsi le vade-mecum présente 9 fiches sur les ICPE, la loi sur l'eau, l'agrément sanitaire, l'urbanisme, les approvisionnements : intrants et substrats, la valorisation des digestats, le stockage et l'élimination du biogaz, les équipements sous pression et la valorisation énergétique.

Pour en savoir plus :

<https://www.grand-est.developpement-durable.gouv.fr/vade-mecum-reglementaire-sur-la-methanisation-a21365.html>

Accélération du développement du biométhane

Plusieurs mesures réglementaires visant à accélérer le développement du biométhane en France ont été prises :

- **septembre 2022** : revalorisation du tarif d'achat de biométhane pour tenir compte de l'inflation ; Cette mesure permet de tenir compte de la forte augmentation des coûts de construction pour les nouvelles installations. Avec une indexation sur l'inflation observée au moment de la signature du contrat d'achat, cet arrêté permet de préserver l'équilibre économique des nouveaux projets d'installations de production de biométhane en période de forte inflation.
- **septembre 2022, juin et juillet 2023** : allongement du délai de mise en service des projets ;
- **juin 2023** : publication d'un arrêté revalorisant le tarif d'achat du biométhane injecté dans les réseaux de gaz et permettant une meilleure indexation sur les variations des prix de l'énergie. La revalorisation atteint environ 12% par rapport à l'arrêté en vigueur et le tarif sera désormais indexé deux fois par an, contre une seule fois précédemment. Le cumul de l'obligation d'achat de biométhane à un tarif réglementé avec d'autres aides à l'investissement (par exemple de l'Ademe ou des régions) est autorisé sous réserve que ces aides soient versées au cas par cas après analyse de la rentabilité de chaque projet.



REPÈRES

Production estimée en 2022
Évolution par rapport à 2021

698 GWh / stable

514 GWh (géothermie très basse énergie)

184 GWh (géothermie à haute énergie)

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

La géothermie désigne à la fois la chaleur de la terre et la science qui étudie les changements de températures en rapport avec la profondeur. Cette énergie est disponible directement au travers de sources chaudes ou indirectement via des forages pour aller chercher les calories ou frigories de quelques mètres à plusieurs km dans les sous-sols de la terre. La géothermie permet d'envisager plusieurs formes de productions d'énergie : chauffage, climatisation ou production d'énergie.

On peut distinguer deux types de géothermie :

— la **géothermie de surface** : (appelée aussi géothermie très basse énergie ou intermédiaire) recouvre l'ensemble des techniques développées pour valoriser l'énergie du proche sous-sol, peu profond. Généralement, l'énergie produite est utilisée pour assurer le chauffage et le rafraîchissement des locaux. Elle requiert un dispositif de captage, d'une pompe à chaleur et d'un dispositif de régulation ;

Pour accompagner la filière, il y a eu une simplification des démarches réglementaires : télédéclaration administrative : télé-GMI. La géothermie de surface se situant entre 10 et 200 m de profondeur est dite Géothermie de Minime Importance (GMI). C'est le dispositif le plus développé actuellement au sein du GE.

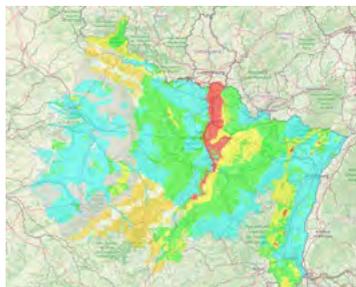
— la **géothermie profonde** (appelée aussi géothermie haute à très haute énergie) consiste en la valorisation de ressources géothermales présentes dans des aquifères (formations rocheuses perméables dans lesquels circule l'eau) situés entre 400 m et 2500 m de profondeur.

Pour produire de la chaleur, le dispositif doit contenir 2 forages distincts constitués d'un puits de production et d'un puits de réinjection. L'eau géothermale est pompée jusqu'à la surface où elle libère sa chaleur dans un échangeur thermique à eau d'un réseau de chaleur. A sa sortie, l'eau géothermale refroidie est réinjectée dans l'aquifère d'origine. Sera principalement bénéficiaire de cette énergie le chauffage des bâtiments avec les réseaux de chaleurs géothermiques.

Pour produire de l'électricité, un dispositif de forage permet de capter l'eau géothermale qui arrive à la surface sous la forme d'un mélange d'eau et de vapeur d'eau. Ces deux matières seront séparées et la vapeur d'eau va être injectée dans une turbine pour produire de l'électricité.

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 d'Alsace, 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. 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.

Focus sur l'actualité

Accélération des EnR

Le 2 février 2023, le ministre de la transition énergétique a présenté un plan d'action pour accélérer le déploiement de la géothermie. L'objectif est d'augmenter de 40 % le nombre d'installations de géothermie profonde d'ici 2030 et de doubler le nombre d'installations à géothermie chez les particuliers d'ici 2025. Pour inciter les français à recourir à la géothermie, l'aide pour toute installation d'une pompe à chaleur géothermique en remplacement d'une vieille chaudière thermique est portée à 5 000 euros quel que soit le niveau de revenu, dès mars 2023.

Nouvelle réglementation sur l'autorisation environnementale

introduit dans le code minier entre en vigueur le 01 juillet 2023.

Révision à l'échelle régionale de la carte de zonage réglementaire en matière de géothermie de minime importance (GMI), diffusée le 06 juillet 2023 :

Le régime de la GMI permet ainsi d'alléger les procédures pour des exploitations de gîtes géothermiques à basse température (<150 °C) répondant à certaines conditions. Il s'appuie notamment sur une carte nationale arrêtée en juin 2015 qui découpe la France en 3 zones selon l'importance des enjeux :

- la zone verte qui ne présente pas d'enjeux identifiés,
- la zone orange dans laquelle un examen des projets au cas par cas est nécessaire avec l'intervention d'un expert pour un avis favorable,
- la zone rouge où la réalisation d'ouvrages de géothermie est réputée présenter des dangers et inconvénients graves, ne peut pas bénéficier du régime déclaratif de la minime importance et nécessite donc une autorisation au titre du code minier.

Cette carte est mise à disposition sur le site www.geothermies.fr. Elle distingue deux types d'installations (doublet sur nappe et sonde géothermique verticale) et ne considère qu'un niveau de profondeur sur l'intervalle 10-200 m.

La révision régionale permet une délimitation plus précise des zones réglementaires ainsi qu'une meilleure prise en compte des contraintes environnementales. Une distinction de 3 niveaux de profondeur est désormais possible : 10-50 m, 10-100 m, 10-200 m.

Cartographie des terrains miniers : <https://camino.beta.gouv.fr/>

Le site CAMINO vous permet de visualiser tous les titres miniers sur un territoire, toutes substances confondues. Il permet également d'accéder aux demandes de travaux et arrêtés préfectoraux associés. Les travaux relevant de la géothermie de surface avec une visualisation des volumes d'exploitation devraient être intégrés aux futures évolutions du site.

Le 1^{er} décembre 2022, s'est tenue, à Strasbourg, la deuxième édition de la journée géothermie en Grand-Est. 90 acteurs de la filière ont pu échanger sur les dernières actualités locales et nationales. Il y a été présenté les nouveaux outils de développement de projets géothermiques disponibles en Grand-Est : le principe des sondes géothermiques verticales lors de la construction d'un EHPAD « La côte des charmes » à Manois (Haute-Marne), géothermie sur nappe pour le chauffage des bassins et bâtiments lors de la rénovation de la piscine de la Kibitzenau, à Strasbourg (Alsace).



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

REPÈRES



Production totale en 2022
Évolution par rapport à 2021
906 GWh / + 21,8 %

Part de la production d'énergie renouvelable
2 %

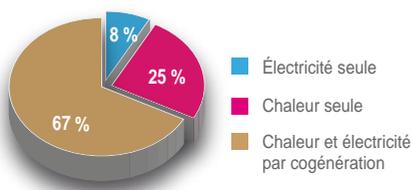
Répartition de la production
16 % électrique / 84 % chaleur

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, 8 de ces installations produisent de la chaleur et de l'électricité, 1 uniquement de l'électricité et 3 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.

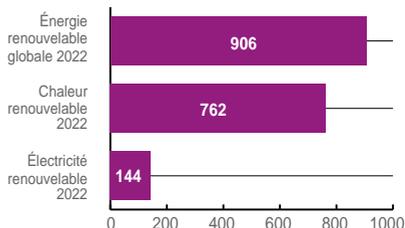
En 2022, les déchets urbains ont produit 906 GWh d'énergies renouvelables, dont 16 % en électricité et 84 % en chaleur. La production a augmenté de près de 22 % par rapport à 2021.

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 2022 (GWh)



Source : exploitants

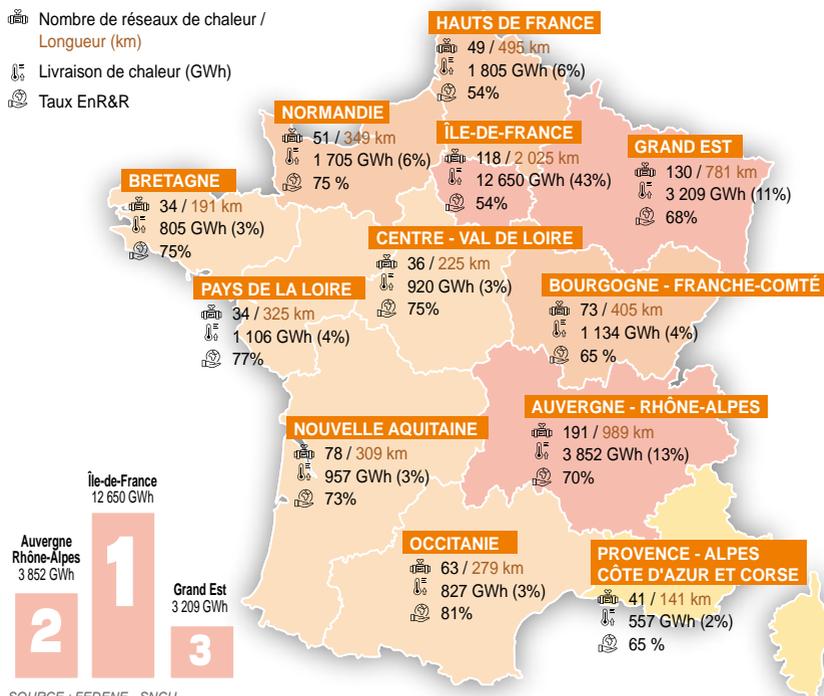


Chalons-en-Ch. (Marne)

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 2021



En 2021, la région Grand Est compte 130 réseaux de chaleur et un réseau de froid en fonctionnement dont 83 réseaux classés (Cf. article de la page suivante). La longueur totale s'élève approximativement à 781 km. La livraison de chaleur est de l'ordre de 3 209 GWh avec un taux d'énergies renouvelables et de récupération de 68 %. La production d'énergie provient pour environ 40 % de la biomasse, pour environ 20 % des unités de valorisation énergétique (incinérateurs) et 5 % de la géothermie. Cet état des lieux est basé sur l'enquête annuelle réalisée par FEDENE – SNCU (Fédération des Services Energie Environnement et le Syndicat National du Chauffage Urbain et de la Climatisation Urbaine).

Focus sur l'actualité

Le classement d'un réseau de chaleur ou de froid

Le classement d'un réseau de chaleur ou de froid est une procédure permettant de définir des zones à l'intérieur desquelles toute nouvelle installation doit être raccordée au réseau.

La procédure de classement d'un réseau de chaleur ou de froid permet de rendre obligatoire le raccordement à ce réseau, pour les nouvelles constructions implantées sur des secteurs préalablement définis. Les contours et les modalités du classement des réseaux de chaleur et de froid ont été redéfinis en 2022.

Le classement d'un réseau n'est possible que si plusieurs conditions sont respectées :

- le réseau est alimenté à au moins 50% par des énergies renouvelables ou de récupération ;
- un comptage des quantités d'énergie livrées par point de livraison est assuré ;
- l'équilibre financier de l'opération pendant la période d'amortissement des installations est assuré.

Le classement intervient de plein droit pour les réseaux de service public existants mentionnés par un arrêté du ministre chargé de l'énergie qui constate que les critères du classement sont satisfaits pour ces réseaux, pour les autres réseaux il est prononcé par délibération de la collectivité ou du groupement de collectivités compétent.

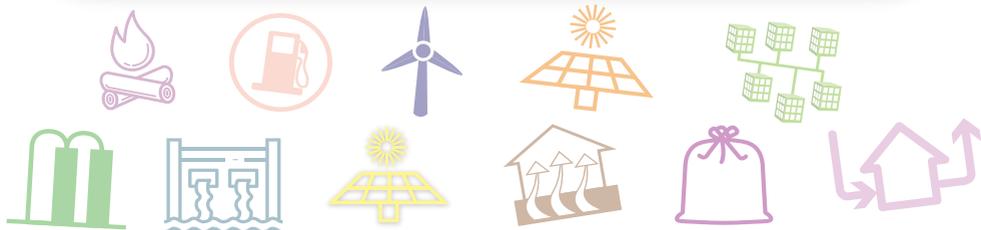
La collectivité ou le groupement de collectivités compétent peut s'opposer par délibération motivée au classement de plein droit précité.

La collectivité ou le groupement de collectivités compétent définit par délibération, à l'intérieur de la zone desservie par le réseau, des périmètres de développement prioritaires, en l'absence de définition positive de ces périmètres, le périmètre du contrat de concession ou en l'absence de concession, le territoire de la ou des communes desservies par le réseau constitue le ou les périmètres de développement prioritaire :

- à l'intérieur de ces périmètres, le raccordement au réseau est obligatoire pour toute installation d'un bâtiment neuf ou faisant l'objet de travaux de rénovation importants, dès lors que la puissance pour le chauffage, la climatisation ou la production d'eau chaude dépasse 30 kilowatts ;
- une dérogation à cette obligation est possible en cas d'incompatibilité technique ou à condition de démontrer que les installations ne peuvent être raccordées au réseau dans le délai nécessaire pour assurer la satisfaction des besoins des usagers ou dans le cas de mise en oeuvre d'une solution de chauffage alternative alimentée par des énergies renouvelables ou de récupération à un taux équivalent ou supérieur au réseau classé ou si le demandeur justifie de la disproportion manifeste du coût du raccordement et d'utilisation du réseau par rapport à d'autres solutions de chauffage.

La liste des réseaux de chaleur classés est établie par l'arrêté du 23/12/2022 en application de l'article R. 712-2. du code de l'énergie.

Pour en savoir plus : <https://www.ecologie.gouv.fr/reseaux-chaleur>





Châlons-en-Champagne (Marne)

REPÈRES



Production estimée en 2022
Évolution par rapport à 2021

4 276 GWh / + 14,5 %

Part de la production d'énergie renouvelable

9,2 %

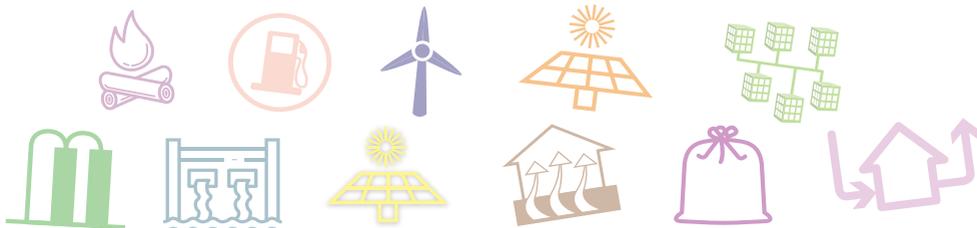
Ventes estimées
d'appareils aérothermiques en 2022

Environ
87 000 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 par les particuliers.

La part d'énergies renouvelables 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 2022 pour la région Grand-Est est ainsi estimée à 4 276 GWh. Environ 87 000 installations de pompes à chaleur individuelles ont été vendues en Grand Est en 2022 (données Observ'ER).





© Arnaud Bouissou - Terra

REPÈRES



Production estimée en 2022
Evolution par rapport à 2021
129 GWh / + 1,3 %

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 %

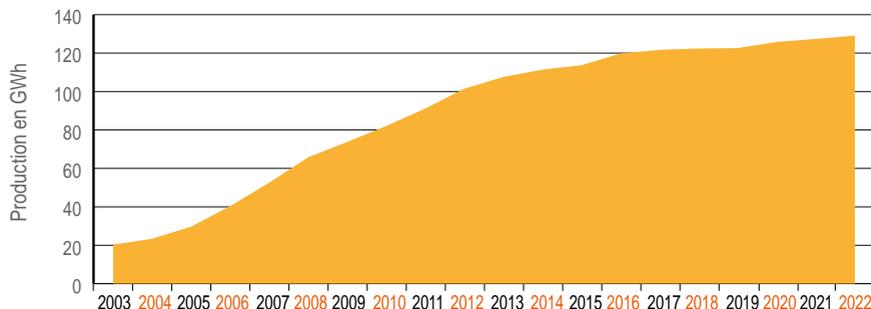
L'énergie solaire thermique produit de la chaleur à partir des rayons du soleil. Elle peut être utilisée pour le chauffage domestique ou la production d'eau chaude sanitaire.

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 127 GWh. Entre 2020 et 2021, on peut constater une hausse de l'ordre de 1,3 % de la production en France métropolitaine. En appliquant ce même ratio entre 2021 et 2022, la production énergétique du parc solaire thermique en région Grand Est est estimée à 129 GWh, soit un peu plus de 5 % 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 2022
Evolution par rapport à 2021
5 180 GWh / + 5,8 %
585 000 tonnes

Part de la production d'énergie
renouvelable
11,2 %

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 2022 est estimée à 5 180 GWh soit 65 % de la capacité maximale.

Installations de production de biocarburant en Grand Est au 31 décembre 2022

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.

La France a mis en place une stratégie nationale pour le développement de l'hydrogène décarboné (SNDHD) depuis le 8 septembre 2020. Ce n'est pas moins de 8,9 Milliards d'Euros que l'État investira dans le développement de cette filière d'ici 2030. A l'heure actuelle, la France produit 900 000 tonnes d'hydrogène, essentiellement avec l'énergie fossile. Avec la SNDHD, l'Etat souhaite passer à l'hydrogène décarboné par électrolyse. Il ne s'agit pas de faire une source d'énergie principale mais de l'intégrer au mix énergétique national. En décarbonant l'industrie de l'hydrogène, 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. L'objectif est de créer une filière industrielle créatrice d'emploi et de garantir une 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 processus pour décarboner doit toujours être comparé aux autres sources de décarbonation possibles.

Cependant, contre toute attente, en mai 2023, il a été découvert à Folschviller (en Moselle) un gisement d'hydrogène naturel dans des puits de forage. Son exploitation n'est pas possible dans l'immédiat. Des recherches sont toujours en cours afin de s'assurer de la viabilité et de la quantité du gisement.

Les différents type d'hydrogène :

- **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.

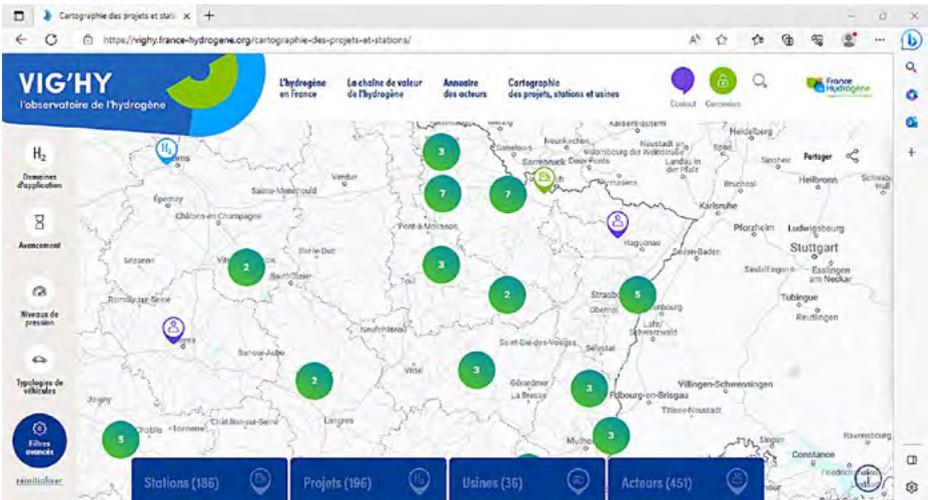
On recense 2 stations d'hydrogène ouvertes, à Sarreguemines en Moselle et à Audun-le-Romain dans le pays haut de Meurthe-et-Moselle. Sont en cours d'étude 8 projets de stations d'hydrogène.

Dans tout le territoire du Grand-Est, 38 porteurs de projets ont déposés des dossiers permettant la production d'hydrogène pour répondre à un besoin conséquent (ce qui représente approximativement 350 millions d'euros de soutiens publics). La plupart des projets a pour objectif de décarboner l'industrie mais aussi les réseaux de transport urbains. En voici quelques-uns :

- création d'une usine fabriquant des piles à hydrogène pour des voitures électriques à Batilly (54) ;
- projet H2 Marne : projet de territoire visant à décarboner l'industrie marnaise via l'hydrogène renouvelable pour un usage en combustion au sein d'un mix gaz naturel-hydrogène. 10 MW d'hydrogène seront produits par électrolyse sur site qui permettront d'éviter 8 000 tonnes de CO2 par an ;
- Ta TCAT (transport en commun de l'agglomération troyenne) exploite 107 bus sur 81 communes qui devrait prochainement rouler à l'Hydrogène.

Pour plus d'information vous pouvez aller voir la cartographie des projets Hydrogène sur :

<https://vighy.france-hydrogene.org/cartographie-des-projets-et-stations/>



Le développement de la filière et les dispositifs de soutien

Les articles L. 812-1 et suivants du code de l'énergie, modifié par la loi du 10 mars 2023, prévoient la mise en place d'un soutien à la production d'hydrogène décarboné. Le mécanisme de soutien prend soit la forme d'une aide au fonctionnement, soit d'une combinaison d'une aide financière à l'investissement et d'une aide au fonctionnement. Le code de l'énergie prévoit que la sélection des installations ou des projets éligibles à ce dispositif s'effectue selon une procédure de mise en concurrence qui doit être précisée par décret en Conseil d'État. Plusieurs paramètres sont pris en compte : coûts de l'énergie et du carbone, efficacité en termes de réduction des émissions de CO2, contenu carbone de l'hydrogène, définitions européennes en cours.

Le 17 mai 2023, France 2030 avec l'appel à projet « les nouveaux écosystèmes territoriaux hydrogène » et la ministre de la transition énergétique ont annoncé 175 milliards d'euros pour relancer ces appels à projets relatifs au développement de l'hydrogène décarboné : production d'hydrogène, distribution d'hydrogène et usages de l'hydrogène, qu'ils soient industriels ou de mobilité. C'est l'ADEME qui a en charge l'analyse des projets.

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'énergies renouvelables 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.

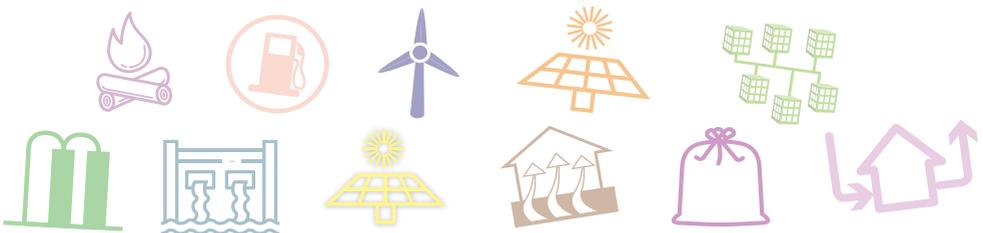
Énergie	Unité physique	En gigajoules (GJ) (PCI)	En tonnes équivalent pétrole (tep) - (PCI)
Charbon			
Houille	1 t	26	26/42 = 0,619
Coke de houille	1 t	28	28/42 = 0,667
Agglomérés et briquettes de lignite	1 t	32	32/42 = 0,762
Lignite et produits de récupération	1 t	17	17/42 = 0,405
Pétrole brut et produits 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		6,17/42 = 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
AFFAC	Association française pour les pompes à chaleur
AFPG	Association française des professionnels de la géothermie
bioGNV	Biogaz naturel véhiculé
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
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	Énergies renouvelables
ENEDIS	Énergie Distribution (ex ERDF)
ETBE	Ethyl tertio butyl éther
GES	Gas à Effet de Serre
Insee	Institut national de la statistique et des études économiques
IGN	Institut national de l'information géographique et forestière
PIIEC	Projets importants d'intérêt européen commun
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 énergétique
Nm3	normo mètre cube
Observ'ER	Observatoire des énergies renouvelables
PAC	Pompes à chaleur
PIA	Programme d'investissements d'avenir
PCI	Pouvoir calorifique inférieur
PCS	Pouvoir calorifique supérieur
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
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 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



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.



Godney (Meurthe-et-Moselle)



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