

L'énergie sur le territoire de Grand Paris Sud Est Avenir

L'Observatoire

MARS 2023

La crise énergétique mondiale actuelle a émergé de la forte reprise économique de sortie de Covid et a été accentuée par la guerre en Ukraine, qui a mis en évidence la dépendance aux énergies fossiles importées. Actualité majeure depuis plusieurs mois, cette pénurie d'énergie a mis sous les projecteurs **des enjeux structurels relatifs à l'exploitation incontrôlée des ressources, au changement climatique, aux pollutions...** Pour beaucoup d'auteurs, depuis la révolution industrielle dans le courant du XIXe siècle, la planète est entrée dans une ère, qualifiée d'anthropocène ou même de capitalocène, qui induit des injonctions à la sobriété : consommer de manière raisonnée, privilégier des énergies renouvelables et réduire les émissions qui découlent de notre consommation.

Adoptée le 8 novembre 2019, la loi Energie-Climat permet de fixer des objectifs ambitieux pour la politique climatique et énergétique française. Elle inscrit notamment **l'objectif national de neutralité carbone en 2050** et est déclinée dans le Schéma Régional du Climat, de l'Air et de l'Energie (SRCAE) et dans les Plans Climat Air Energie Territoriaux (PCAET). Le PCAET de Grand Paris Sud Est Avenir (GPSEA), adopté en octobre 2019, formalise en 50 actions l'engagement de GPSEA en matière de transition énergétique, d'atténuation et d'adaptation au changement climatique et d'amélioration de la qualité de l'air.

Cette publication s'inscrit dans un cycle de travail de l'Observatoire visant à **objectiver et à anticiper les vulnérabilités environnementales et les sobriétés** sur le territoire de GPSEA.



86 %

des énergies produites sur le territoire de GPSEA sont des Energies Renouvelables et de Récupération



-9 %

d'énergie finale consommée sur GPSEA par rapport à 2005



-22 %

d'émissions de Gaz à Effet de Serre (GES) sur GPSEA par rapport à 2005

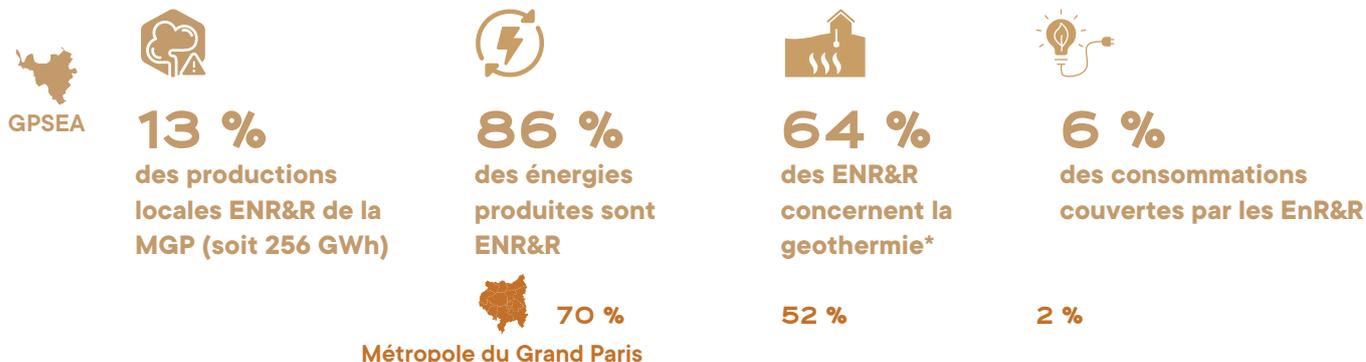


objectif 2050
neutralité carbone

Les chiffres clés de l'énergie à GPSEA

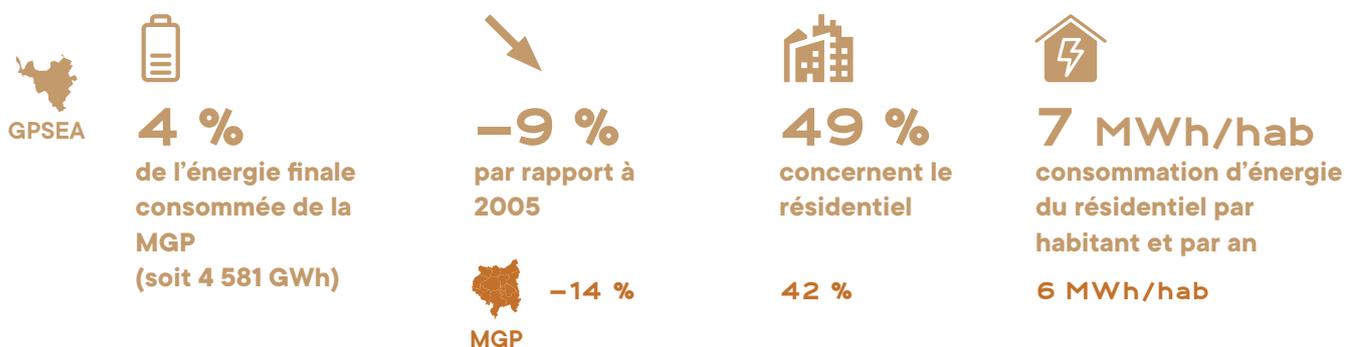
Productions d'énergies renouvelables et de récupération (EnR&R)

La production d'énergie sur le territoire de GPSEA se limite en grande partie à la production de chaleur. En effet, le territoire ne dispose pas d'installation d'envergure (de type centrale) pour produire de l'électricité à grande échelle. Les données sont exprimées en KWh, MWh ou GWh (kilowatt-heure, mégawatt-heure ou gigawatt-heure). 1 GWh = 1 000 000 KWh



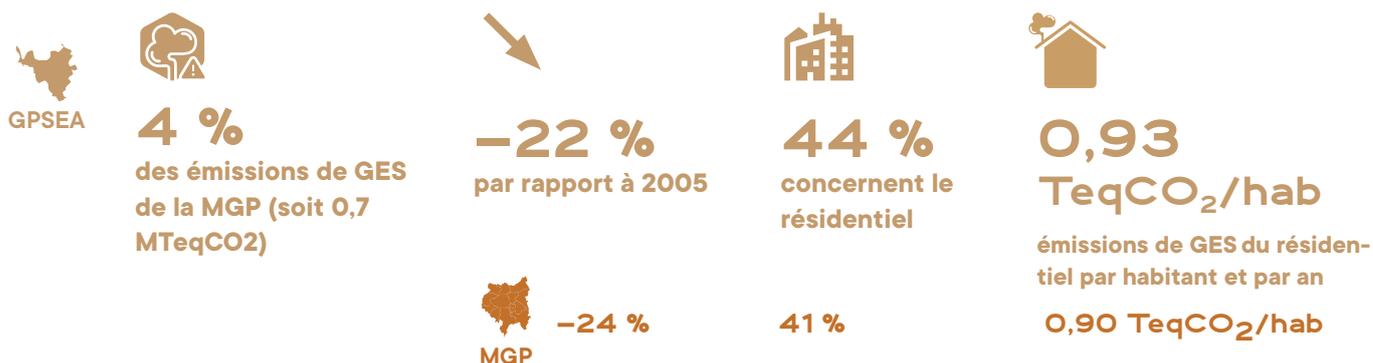
Consommations énergétiques

Les consommations sont des consommations d'énergie finale (livrée au consommateur pour son utilisation finale) à « climat normal ». Les variations climatiques (hiver doux, hiver rigoureux) sont prises en compte. Un coefficient de rigueur climatique est appliqué pour les lisser et les comparer d'une période à l'autre. Elles utilisent les mêmes unités que celles de la production.



Émissions de gaz à effet de serre (GES) associées aux productions et consommations

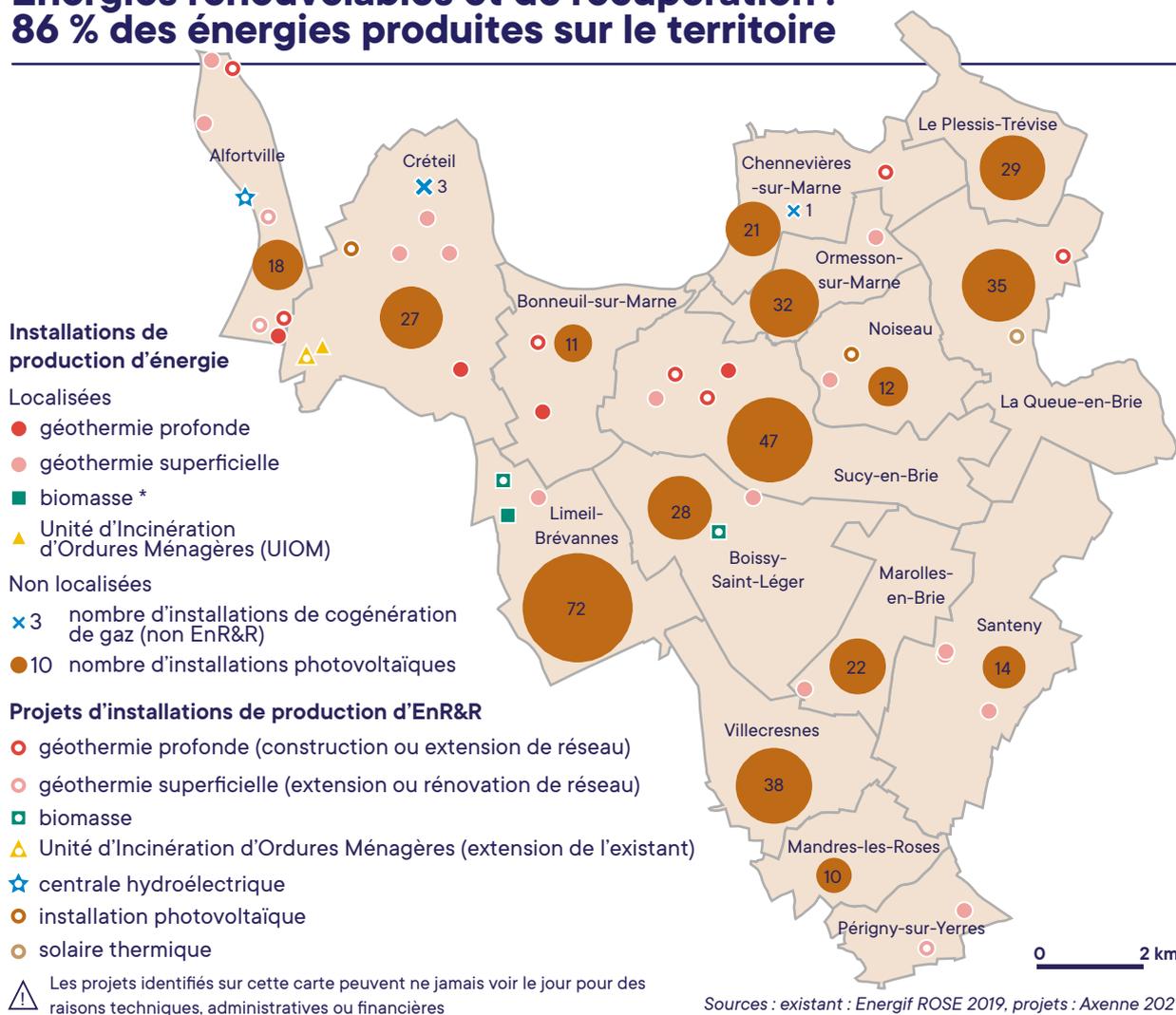
Les émissions de gaz à effet de serre (GES) ne sont modélisées qu'à climat réel (non corrigées). Elles concernent le scope 1 (tous les GES émis directement : véhicule par exemple) et le scope 2 (tous les GES émis indirectement : lors du processus de production d'une voiture par exemple). Elles sont exprimées en TeqCO₂ ou MTeqCO₂ (tonne ou mégatonne équivalent CO₂). Cet indice permet de comparer les impacts que les GES ont sur l'environnement mais aussi de les cumuler.



* voir définitions page 10

Source : IPR-AREC 2019 2020 2005

Énergies renouvelables et de récupération : 86 % des énergies produites sur le territoire



CLÉ DE LECTURE

GPSEA compte 4 installations de géothermie profonde. 17 projets EnR&R sont recensés sur le territoire.



L'ANALYSE

En terme d'énergies conventionnelles, les 4 installations de cogénération* de gaz produisent de l'électricité qui alimente le réseau de chaleur pour Chennevières-sur-Marne et Créteil ainsi que l'hôpital Intercommunal. Elles produisent 41 638 MWh par an.

Concernant les EnR&R, il existe plusieurs sources de production qui alimentent les **réseaux de chaleur du territoire**. La **géothermie en représente la majeure partie**. Les 4 puits de géothermie profonde (sur 76 en France) permettent de valoriser l'énergie au-delà de 200 m de profondeur en produisant de la chaleur et de l'électricité. La géothermie de surface valorise l'inertie du sol (la stabilité de la température plutôt que son niveau) de 1 à 200 m. Elle produit de la chaleur et du froid. 163 308 MWh sont produits par an.

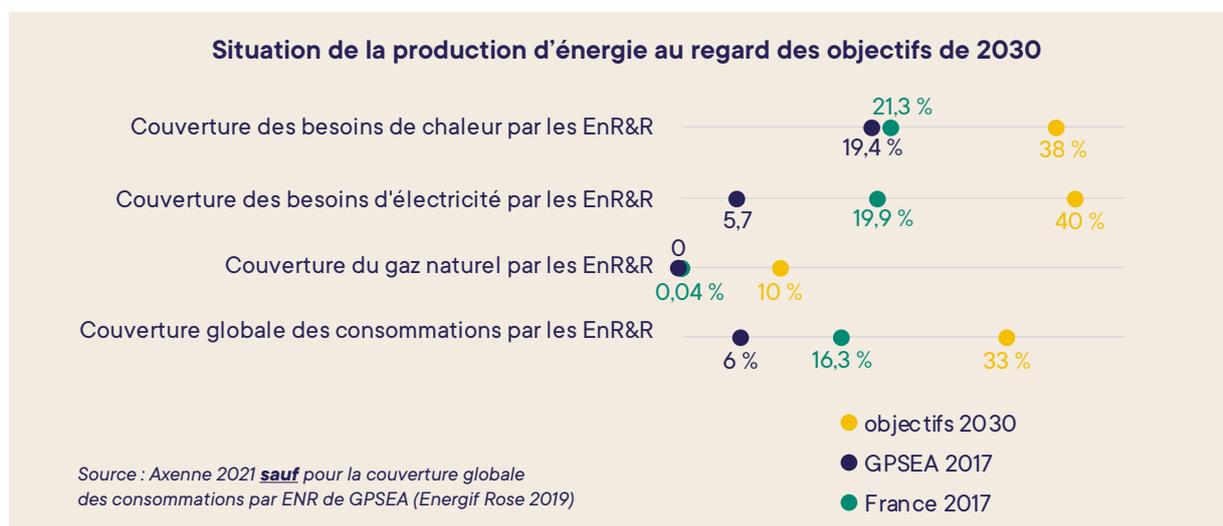
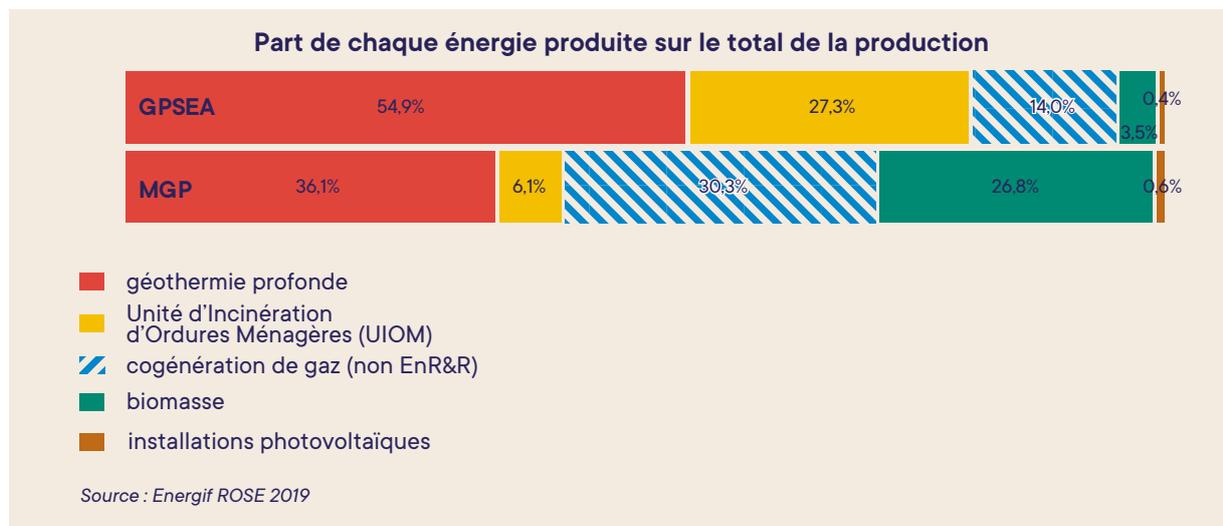
L'incinération des déchets arrive en 2ème position avec l'usine d'incinération de Créteil qui produit à elle seule 27,3 % (81 208 MWh) des EnR&R du territoire. **Valo'Marne produit de la vapeur qui sert à la fois à la production d'électricité (pour 65 %) et à alimenter le réseau de chauffage urbain (pour 35 %)**. Le raccordement supplémentaire permettra à terme de fournir 211 000 MWh par an, soit presque 80 % de la production de l'ensemble des nouveaux projets.

Le réseau de chaleur qui irrigue 2 quartiers et un groupe scolaire à Limeil-Brevannes est alimenté par une centrale biomasse produisant 10 335 MWh par an.

Aucun projet de méthanisation (injection de biométhane) n'est identifié sur GPSEA mais ceux sur Valenton et Varennes-Jarcy pourront, à terme, concerner plusieurs communes du territoire.

* voir définitions page 10

Situation de GPSEA au regard des objectifs 2030



CLÉ DE LECTURE

54,9 % des énergies produites sur le territoire de GPSEA sont issues de la géothermie. L'objectif 2030 de couverture de chaleur par les EnR&R est de 38 %. En 2017, GPSEA atteint 19,4 %.



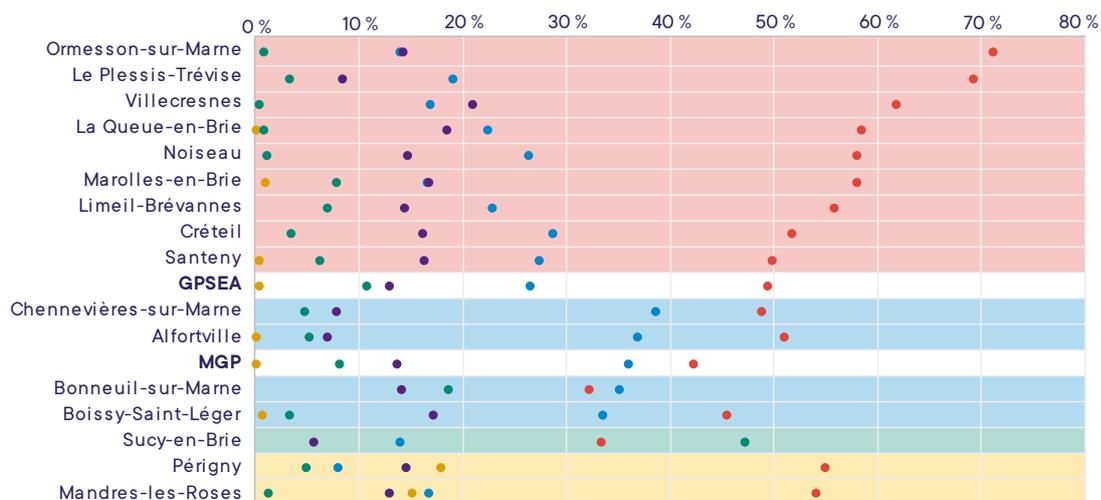
L'ANALYSE

La loi Energie-Climat fixe un objectif ambitieux pour la France : la neutralité carbone pour 2050. Pour y arriver, elle **fixe une étape à 2030 : porter la part des EnR&R à 33 % de la consommation finale brute d'énergie**. Pour parvenir à cet objectif à l'échelle française, les énergies renouvelables doivent représenter 40 % de la production d'électricité, 38 % de la consommation finale de chaleur, 15 % de la consommation finale de carburants et 10 % de la consommation de gaz.

Sur le territoire de GPSEA, 86 % des énergies sont issues des EnR&R contre 70 % pour la Métropole du Grand Paris. Elles se composent de la géothermie, de l'Usine d'Incineration d'Ordures Ménagères et de la centrale biomasse et ne produisent que de la chaleur. En 2017, elles couvraient la moitié des besoins de chaleur par rapport aux objectifs de 2030.

La situation de la production d'énergie électrique au regard des objectifs est cette fois plus délicate. **5,7 % des besoins en électricité sont couverts mais GPSEA, comme beaucoup de territoires franciliens, ne dispose pas de centrale nucléaire ou hydraulique.** Aujourd'hui en France (selon RTE), les sources d'énergie de l'électricité sont produites à 63 % par le nucléaire et à 11 % par l'hydraulique (ainsi que 11 % par les énergies fossiles et 15 % par les EnR).

Des profils de consommation différents selon les communes

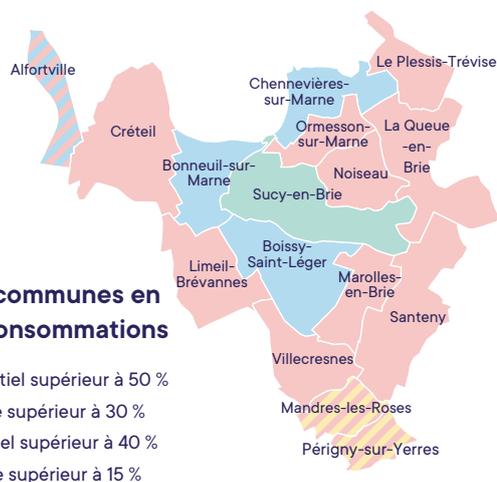


Répartition de la consommation d'énergie par secteur (en %)

- résidentiel
- industriel
- agricole
- tertiaire
- transports routiers

Typologie par communes en fonction des consommations

- secteur résidentiel supérieur à 50 %
- secteur tertiaire supérieur à 30 %
- secteur industriel supérieur à 40 %
- secteur agricole supérieur à 15 %



Source : Energif ROSE 2019

0 2 km



CLÉ DE LECTURE

71 % des énergies consommées à Ormesson-sur-Marne sont issues du secteur résidentiel.

La part de l'énergie consommée du secteur tertiaire est plus importante dans la MGP qu'à GPSEA (36 % contre 27 %).



L'ANALYSE

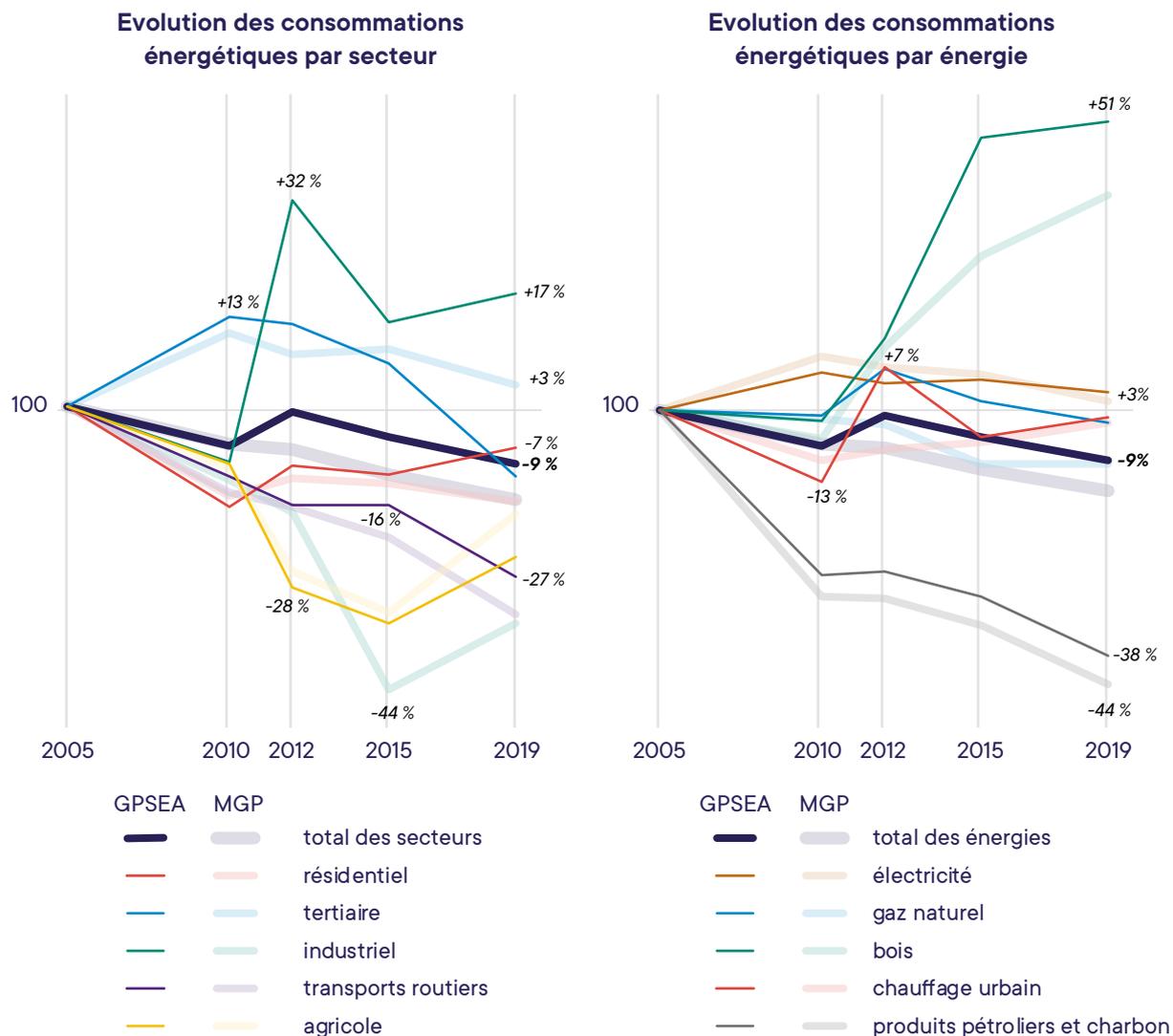
La consommation totale du territoire est de 4 580 GWh en 2019. **Le secteur le plus énergivore est le secteur résidentiel qui représente à lui seul la moitié des consommations** (42 % pour la MGP). GPSEA compte 138 185 logements. Les logements collectifs (70 % du parc) sont majoritairement chauffés au gaz naturel, le reste étant alimenté par le chauffage urbain et l'électricité. Les maisons individuelles (30 % du parc) sont elles aussi majoritairement chauffées au gaz naturel suivi de l'électricité.

Le secteur tertiaire arrive en seconde position des secteurs les plus énergivores. Alfortville, Chennevières-sur-Marne, Boissy-Saint-Léger et Bonneuil-sur-Marne affichent des consommations qui dépassent les 30 %. Il est même le premier secteur de consommation d'énergie à Bonneuil-sur-Marne avec 36 % (contre 32 % pour le secteur résidentiel). La forte représentation du secteur économique sur la commune explique cette différence.

47 % de la consommation d'énergie de Sucy-en-Brie concerne le secteur industriel. La société SGD Pharma, qui fournit l'industrie pharmaceutique d'emballages en verre, est localisée sur la commune. Au total, l'industrie des produits minéraux représente presque 30 % des consommations de ce secteur à GPSEA.

Enfin, les consommations énergétiques du secteur agricole des communes de Mandres-les-Roses et Périgny-sur-Yerres sont principalement dues au maraîchage et à l'horticulture.

Une évolution des consommations particulière à GPSEA



CLÉ DE LECTURE

L'indice de base 100* a été utilisé pour ces graphiques. Entre 2005 et 2019 le secteur des transports routiers a diminué sa consommation d'énergie de 16 % sur GPSEA.



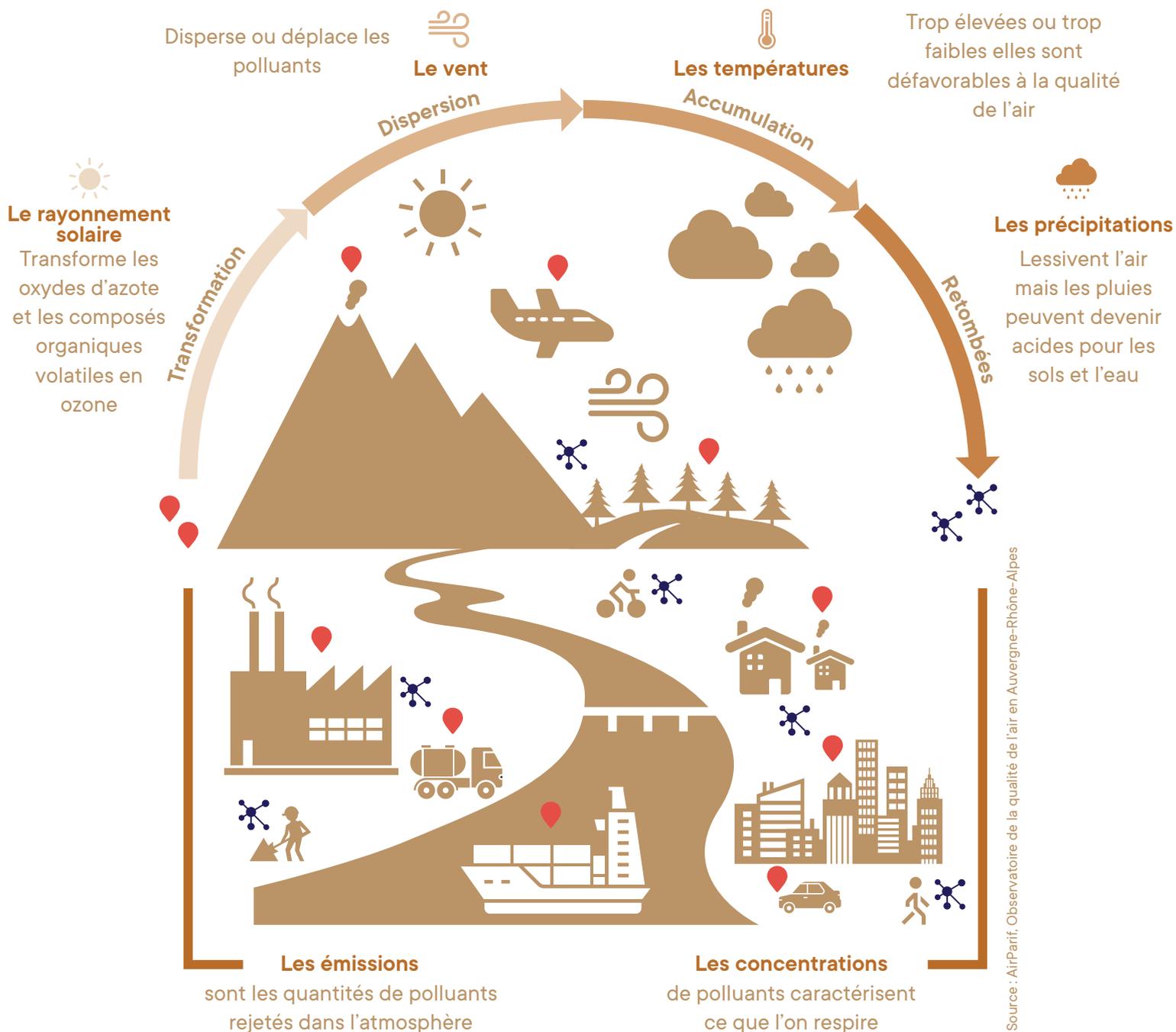
L'ANALYSE

A l'horizon 2030, l'objectif de diminution des consommations énergétiques en France est fixé à 20 % par rapport au bilan de 2005. **Les consommations de GPSEA affichent une baisse de 9 % en 2019** (contre 14 % pour la MGP) et atteignent donc à ce stade à peine la moitié de l'objectif. Les diminutions sont hétérogènes selon les secteurs. En effet, hormis l'industrie qui enregistre une augmentation de 17 %, les 4 autres secteurs enregistrent eux des diminutions allant de 7 % pour le résidentiel à 27 % pour les transports routiers. Le profil de consommation de la MGP diffère avec une chute des consommations de l'industrie (jusqu'à -44% en 2015) mais une augmentation de 3 % en 2019 dans le tertiaire.

Malgré une production d'EnR&R importante (86%) dans le total de sa production, GPSEA reste encore aujourd'hui très dépendant des énergies fossiles (énergies produites hors du territoire) pour couvrir la totalité de ses besoins. La consommation de produits pétroliers et de charbon est en chute libre depuis 2005 (-38 % en 2019) mais la consommation de gaz ne diminue que très légèrement (-2 % en 2019). L'électricité, utilisée pour chauffer les bâtiments et alimenter les infrastructures et appareils numériques, augmente légèrement (+ 6 % et + 3 %) entre 2005 et 2019. Le bois, même s'il sert essentiellement au chauffage résidentiel, connaît une spectaculaire augmentation de 51 part rapport à l'année de base.

* voir définitions page 10

Pollution de l'air : d'où viennent les émissions de GES ?



CLÉ DE LECTURE

La pollution de l'air est la modification de la composition de l'air par des polluants nuisibles à la santé et à l'environnement.

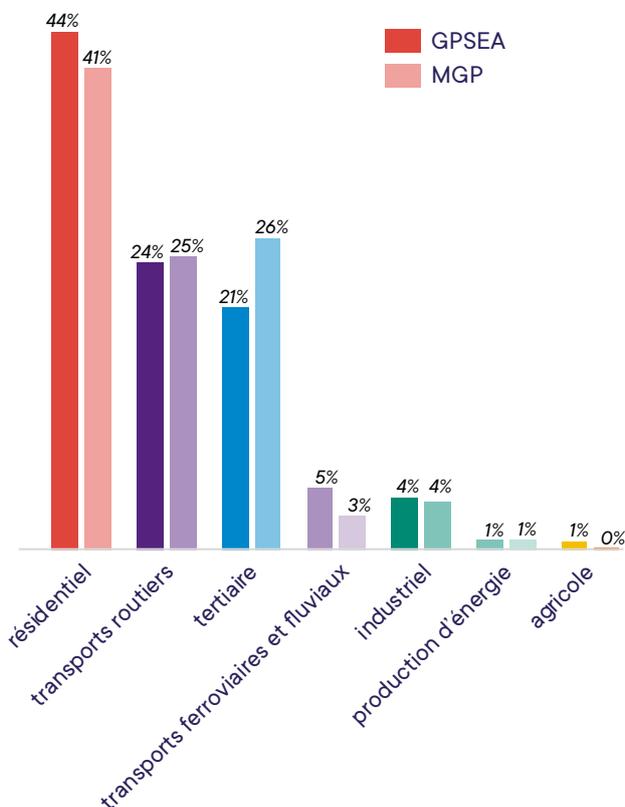


L'ANALYSE

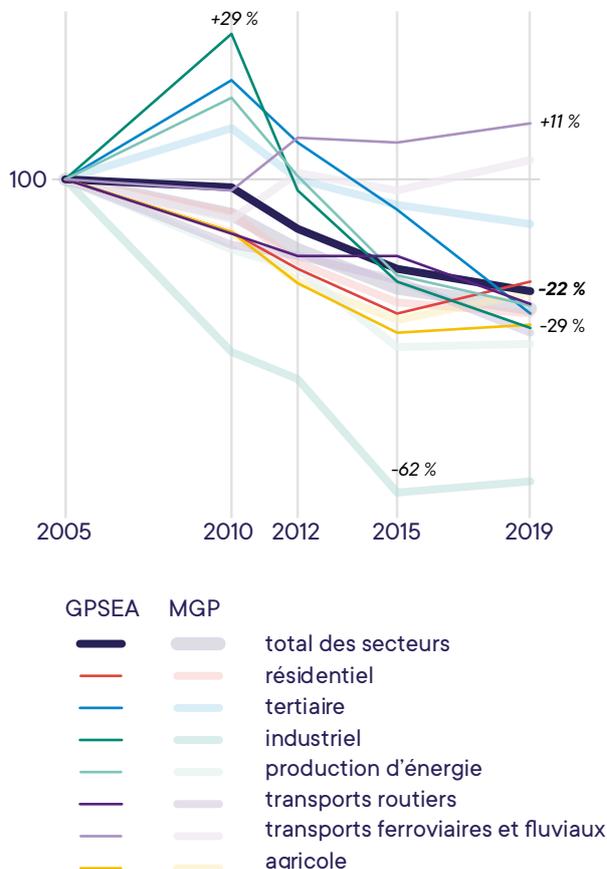
Avant d'évoquer le détail des émissions sur GPSEA, il est important de comprendre d'où elles viennent. **Elles désignent les polluants ou les gaz à effet de serre directement rejetés dans l'atmosphère par les activités humaines** (trafic routier, chauffage, industrie, agriculture...) **ou par des sources naturelles** (feux de forêt ou composés émis par la végétation et les sols). Elles sont principalement exprimées en tonnes par an. Il est important de bien différencier la notion d'émissions, qui sont les rejets de polluants dans l'atmosphère, avec celle de concentrations, qui sont les niveaux respirés dans l'atmosphère.

Une baisse de 22 % des émissions de GES depuis 2005

Part des émissions par secteur en 2019



Evolution des émissions énergétiques par secteur



Source : Energif Rose 2019



CLÉ DE LECTURE

En 2019, 44 % des émissions directes et indirectes (scope 1 et 2*) sont dues au secteur résidentiel. Cependant, depuis 2005, elles ont diminué de 20 %.



L'ANALYSE

A GPSEA, la première source d'émissions de Gaz à Effet de Serre, avec 68 %, est le secteur des bâtiments résidentiels et tertiaires. **Le secteur résidentiel est le principal contributeur (44 %) d'émissions de GES qui sont principalement liées au chauffage.** Pour le secteur tertiaire, elles sont dues au chauffage des locaux et à l'utilisation de l'électricité. Pour les transports routiers, elles proviennent à 70% des véhicules diesel (du fait de leur nombre important dans le parc automobile). Les autres secteurs d'activité contribuent moins aux émissions de GES, ils sont inférieurs à 5 %.

De 2005 à 2019, **les émissions de Gaz à Effet de Serre ont diminué de 22 % à GPSEA** (26 % sur la MGP). Les trois secteurs les plus contributeurs d'énergies (résidentiel, transports routiers et tertiaire) ont diminué de plus de 20 %.

Les diminutions sont dues, pour le secteur résidentiel et tertiaire à une baisse de la consommation d'énergie (notamment le fioul). Cependant le secteur tertiaire enregistre une hausse des émissions indirectes qui sont dues à l'utilisation de l'électricité qui concerne la climatisation ou les usages numériques. Enfin, pour le secteur des transports routiers, les émissions sont dues à la suppression progressive des véhicules très polluants et aux nouvelles habitudes de déplacements.

* voir page 2

Et demain ? Les enjeux de la transition énergétique

OBJECTIF NEUTRALITE CARBONNE EN 2050



Transition énergétique
ensemble des transformations du système de production, de distribution et de consommation d'énergie effectuées sur un territoire dans le but de le rendre plus écologique

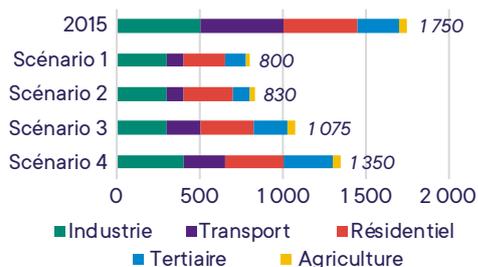


? Comment y parvenir ?

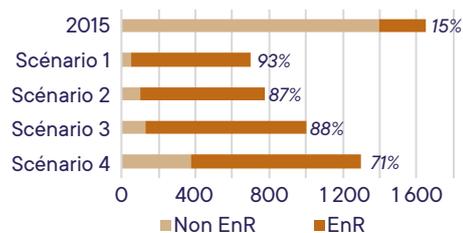
Plusieurs scénarii ont été proposés pour atteindre l'objectif. Ceux de l'Agence de l'Environnement et de la Maitrise de l'Energie (ADEME), imaginés pour la France Métropolitaine, reposent sur les mêmes données macroéconomiques démographiques et d'évolution climatique (+2,1 °C en 2100). Ils aboutissent tous à la neutralité carbone du pays, mais empruntent des voies distinctes et correspondent à des choix de société différents.

Scénario 1 Génération frugale	Scénario 2 Coopération territoriale	Scénario 3 Technologies vertes	Scénario 4 Pari réparateur
<ul style="list-style-type: none"> • Division par 2 de la demande énergétique globale • Division par 3 de la consommation d'électricité pour les usages spécifiques (électroménager, électronique, éclairage...) • Des émissions de GES maîtrisées ne mobilisant que les puits de carbone* 	<ul style="list-style-type: none"> • Un mix énergétique dominé par la biomasse et l'électricité essentiellement décarbonée • - 47 % des consommations et • - 84 % des émissions de GES dans l'industrie 	<ul style="list-style-type: none"> • L'innovation au service de systèmes énergétiques décarbonés • - 30 % des consommations • et - 86 % des émissions de GES dans l'industrie 	<ul style="list-style-type: none"> • Forte électrification et recours massif à la compensation* • - 19 % des consommations énergétiques de l'industrie • Nécessaire développement de puits de carbone artificiels
<p><i>Note : les données sont exprimées par rapport à l'année 2015</i></p>			

Consommation finale d'énergie par secteur en 2015 et 2050 en TWh (avec usages non énergétiques et hors sources internationales*)



Consommation d'énergie et part des EnR dans la consommation finale brute d'énergie en 2015 et 2050 en TWh



Source : ADEME, 2021



CLÉ DE LECTURE

Les scénarii évoqués sont ceux qui ont été développés par l'ADEME mais il existe de nombreux futurs possibles. Chaque scénario s'intéresse également à la société, l'alimentation, l'habitat, la mobilité... mais pour la publication, seul le thème de l'énergie a été conservé.



L'ANALYSE

Sur les quatre scénarii proposés par l'ADEME, trois accordent une place clé à la notion de sobriété. Cette notion rassemble un ensemble de pratiques (le low tech, l'économie de la fonctionnalité, le zéro déchet, la simplicité volontaire), parfois très différentes les unes des autres, qui promeuvent une certaine forme de modération dans la production et la consommation de produits ou de ressources, notamment énergétiques. **Les quatre scénarii partagent néanmoins la nécessité de repenser nos modes de consommation et de production pour atteindre l'objectif de neutralité carbone à l'horizon 2050.** La sobriété joue dans cette refonte de nos modes de consommation et de production un rôle indispensable.

* voir définitions page 10

Pour aller plus loin

Le volet énergie du PCAET de GPSEA

Elaboré avec les communes, acteurs et partenaires, le Plan Climat Air Energie Territorial (PCAET) formalise en 50 actions l'engagement de GPSEA en matière de transition énergétique, d'atténuation et d'adaptation au changement climatique et d'amélioration de la qualité de l'air. En cohérence avec l'Accord de Paris, ce projet 2019-2025 a été adopté par le Conseil de Territoire du 2 octobre 2019. Il porte sur 5 volets : climat, air, énergie, économie durable et circulaire et éco-exemplarité de la collectivité.

Sur le volet énergie, les actions s'articulent autour des ambitions suivantes : participer à la massification de la rénovation des logements, augmenter la production d'énergie renouvelable et de récupération et tendre vers la neutralité carbone d'ici 2050.

Pour avancer vers ces objectifs, des études comme celles sur la rénovation énergétique du bâti ou sur le développement des énergies renouvelables et de récupération (Axenne 2021) ont été conduites.

Liens vers d'autres lectures complémentaires :

- Synthèse des rencontres prospectives : vulnérabilités environnementales et sobriétés (janvier 2023)
- L'usage de la voiture aujourd'hui et demain sur le territoire de GPSEA (mai 2022)
- Le Plan Climat Air Energie Territorial de GPSEA (octobre 2019)

Méthodologie

Publication réalisée à partir des données :

- du **Réseau d'Observation Statistique de l'Énergie et des émissions de gaz à effet de serre** en Île-de-France (le ROSE). Elles permettent de comprendre et de suivre les spécificités territoriales de la région, en particulier en ce qui concerne les consommations énergétiques par secteur d'activités économiques, par énergie et par usage, la production locale d'énergie renouvelable et de récupération et les émissions de gaz à effet de serre de l'inventaire AIRPARIF.
- de l'étude mission d'assistance à maîtrise d'ouvrage pour **l'élaboration d'une stratégie de développement des énergies renouvelables et de récupération** sur le territoire de Grand Paris Sud Est Avenir - Axenne - 2021
- de l'étude des « **Futurs en transition** » de l'ADEME - 2021

Quelques définitions

Biomasse : ensemble des matières organiques pouvant devenir des sources d'énergie.

Cogénération : elle consiste à produire en même temps et dans la même installation de l'énergie thermique à flamme et de l'énergie mécanique. La chaleur est utilisée pour le chauffage et la production d'eau chaude à l'aide d'un échangeur. L'énergie mécanique est transformée en énergie électrique grâce à un alternateur.

Géothermie : science qui vise à exploiter la chaleur de la terre. La température du sous-sol augmente avec la profondeur, c'est le gradient géothermal (3,3°C par 100 m en moyenne en France).

Indice de base 100 : Les indices permettent de

calculer et de comparer facilement les évolutions de plusieurs grandeurs (milliers et millions par exemple) entre deux périodes données. Il mesure la variation relative de la valeur entre la période de base (2005 par exemple) et la période courante (2019 par exemple). Souvent, on multiplie le rapport par 100.

Puit de carbone : Réservoir naturel (océans, forêts, sols) ou artificiel qui stocke le CO2 en dehors de l'atmosphère.

Soute internationale : Les soutes internationales sont les consommations des navires et avions assurant des liaisons internationales.

L'énergie sur le territoire de Grand Paris Sud Est Avenir

Conception et rédaction : Direction de l'Observatoire

observatoire@gpsea.fr

Sources : indiquées dans la publication

Date : Mars 2023

 www.facebook.com/sudestavenir  www.twitter.com/sudestavenir  www.linkedin.com/company/27021702

EUROPARC
14, rue Le Corbusier
94046 CRÉTEIL CEDEX
01 41 94 30 00
<https://sudestavenir.fr/>

