

PLAN CLIMAT AIR ENERGIE TERRITORIAL

—

Le diagnostic



Le Plan Climat de Versailles Grand Parc

Réduction des émissions de gaz à effet de serre et de polluants atmosphériques, efficacité énergétique, production d'énergies renouvelables, adaptation au changement climatique... Le plan climat-air-énergie territorial (PCAET) est un outil opérationnel de coordination de la transition énergétique qui a pour but d'apporter des solutions concrètes au changement climatique et d'améliorer la qualité de l'air sur le territoire. C'est une démarche transversale qui se déroule en plusieurs étapes à savoir :

➤ Un diagnostic territorial :

Étape préliminaire indispensable à l'élaboration du projet, le diagnostic permet de prendre connaissance des impacts du territoire en matière de climat, de qualité de l'air et de transition énergétique. Ces connaissances permettent d'aborder les questions d'atténuation (réduire nos émissions) et d'adaptation (adapter le territoire aux impacts) du territoire face au changement climatique.

➤ Une stratégie territoriale :

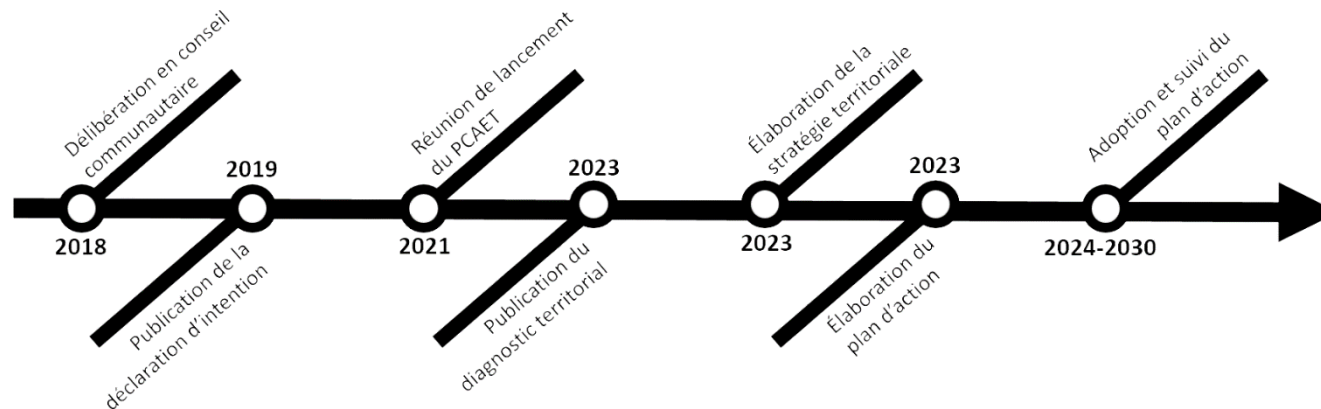
La stratégie territoriale définit les priorités et objectifs (chiffrés, de moyen ...) du territoire. Cette étape essentielle préfigure et oriente le plan d'action. Elle est l'occasion de mener une phase de concertation avec les acteurs du territoire.

➤ Un plan d'action et d'adaptation au changement climatique :

À partir du diagnostic et sur la base d'une stratégie territoriale, nous pouvons fixer des objectifs, définir des actions à mettre en œuvre et déterminer des indicateurs de suivi qui permettront d'évaluer l'efficacité du plan climat.

➤ Un dispositif de suivi et d'évaluation :

Une fois la stratégie et le plan d'actions définis, ils seront soumis pour avis au service de l'Etat et de la Région puis nous consultons le public pour pouvoir adopter le plan climat. Une fois le plan adopté, les anciennes et nouvelles actions sont engagées dans une démarche d'amélioration continue.



Diagnostic territorial

I.	Cadrage général.....	1
A.	Le changement climatique	1
B.	Le cadre réglementaire	2
C.	Présentation de la démarche d'élaboration du PCAET : Données d'entrée et méthode	7
D.	La communauté d'agglomération de Versailles Grand Parc	7
II.	Synthèse des émissions et de la consommation d'énergie sur le territoire (aspects quantitatifs et qualitatifs).....	15
A.	Les consommations d'énergies.....	15
B.	Les émissions de gaz à effet de serre	16
C.	La qualité de l'air	16
D.	La production d'énergie renouvelable	17
E.	Conclusion.....	18
III.	Diagnostic détaillé : Émissions de Gaz à Effet de Serre.....	19
A.	Mobilités et transports	20
B.	Résidentiel.....	26
C.	Tertiaire et activités économiques.....	29
D.	Agriculture	33
E.	Déchets ménagers	35
F.	Empreinte carbone d'un habitant de l'agglomération.....	37
G.	Conclusion :.....	38
IV.	Diagnostic détaillé : Émissions de polluants atmosphériques	39
A.	Des risques pour la santé et l'environnement.....	39
B.	Sources et répartition des polluants par secteur.....	40
C.	Évolution des émissions de polluants	43
D.	Conclusion.....	45
V.	Les réseaux d'énergie et le potentiel d'énergies renouvelables et de récupération	47
A.	Réseaux de distribution d'électricité.....	47
B.	Réseaux de distribution de gaz.....	47
C.	Les réseaux de chaleur urbains (RCU).....	48
D.	La production d'électricité.....	49
E.	La production de chaleur	52
F.	Conclusion :.....	59
VI.	La vulnérabilité au changement climatique	59
A.	L'historique du territoire	59
B.	Les évolutions projetées.....	60
C.	Liste des aléas induits	61
D.	Vulnérabilité du territoire au changement climatique	64
E.	La séquestration carbone	67
F.	Conclusion.....	68
VII.	Conclusion du diagnostic	70
VIII.	Table des références.....	71

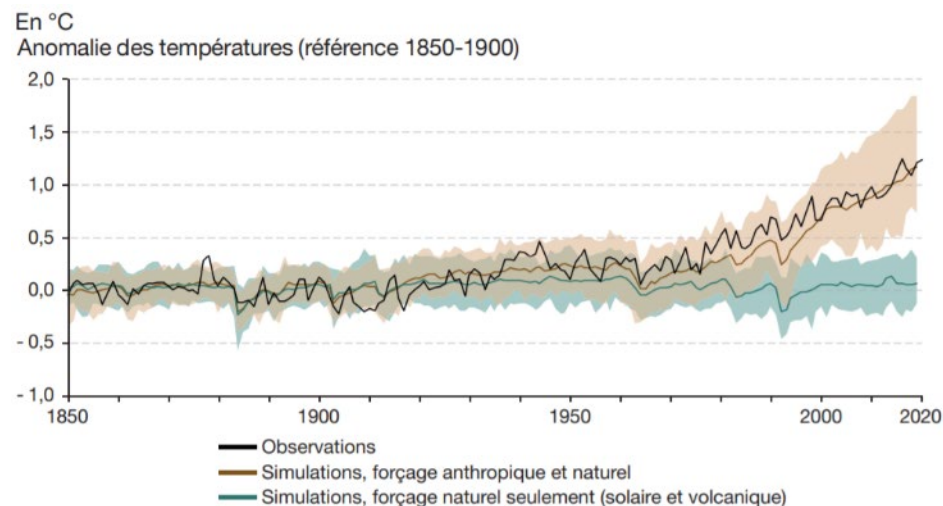
I. Cadrage général

A. Le changement climatique

De nombreux indicateurs, tels que l'**augmentation des températures** à la surface de la Terre ou l'**élévation du niveau moyen des océans**, mettent en évidence un changement du climat à l'échelle du dernier siècle. Les conclusions de la communauté scientifique, notamment synthétisées par le Groupe d'Experts Intergouvernemental sur l'évolution du climat des Nations unies (GIEC), font désormais consensus sur le rôle des activités humaines dans ce changement : l'équilibre climatique est perturbé essentiellement par les émissions anthropiques de gaz à effet de serre.

La crise que nous connaissons actuellement n'est pas due à la variabilité naturelle du climat

Figure 1 : Évolution de la température moyenne annuelle mondiale de 1850 à 2020¹



1. Le changement climatique dans le monde

- **+1,1°C** de hausse des températures mondiales sur la période 1900-2020

¹ Ministère de la transition écologique – Les chiffres clés du climat (2022)

² Ministère de la transition écologique – Les chiffres clés du climat (2022)

³ Ministère de la transition écologique – Les chiffres clés du climat (2022)

- **+68%** d'augmentation des émissions mondiales de CO₂ fossile entre 1990 et 2019
- **+9 cm** d'élévation du niveau moyen des mers entre 1993 et 2019²
- **Moins de 2°C** c'est l'objectif de l'Accord de Paris de maintenir la hausse en dessous de ce seuil d'ici 2100

2. Le changement climatique en France

- **+1,7°C** de hausse des températures en métropole sur la période 1900-2020
- **49%** des émissions de gaz à effets de serre de l'empreinte carbone de la France sont importées³
- **Moins 40 %** c'est l'objectif de réduction des émissions de gaz à effet de serre pour 2030 depuis 1990

3. Le changement climatique en Île-de-France

- **+2°C** environ de hausse des températures sur la période 1950-2020⁴
- **+0,5°C à 1°C de plus** de température moyenne prévue pour **2050**⁵

4. Les conséquences du changement climatique

Le changement climatique est essentiellement causé par les émissions de gaz à effet de serre dans l'atmosphère. Il implique une intensification d'événements climatiques (en force et en fréquence) et des changements dans les écosystèmes. Son impact résulte du croisement de ces changements avec les sociétés humaines, qui deviennent plus vulnérables :

- **Augmentation de la fréquence et de l'intensité de plusieurs types d'événements météorologiques extrêmes**
- **Détérioration généralisée des fonctions et structures des écosystèmes (terrestres et aquatiques)**
- **Déplacements de population**

Les événements extrêmes auront des impacts sur les sociétés et l'économie au-delà des frontières. En effet, les chaînes d'approvisionnement et les flux de matières premières pourraient être touchés, générant des conflits⁶.

⁴ Institut Paris Région (2022) - Vulnérabilités de l'Île-de-France aux effets du changement climatique

⁵ DRIAS, GREC IdF, AESN, SDAGE

⁶ The Shift Project : Synthèse du rapport AR6 du GIEC

La mise en place d'actions concertées apparaît donc comme nécessaire sur l'ensemble du globe. En France, un cadre a été fixé pour synthétiser la marche à suivre.

B. Le cadre réglementaire

Agir au niveau mondial pour lutter contre le changement climatique demande aussi de mettre en place des actions à un niveau plus local. À l'échelle des communautés d'agglomération, **le Plan Climat Air Énergie Territorial (PCAET) est le document cadre de toutes ces actions.**

Défini à l'article L. 229-26 du Code de l'Environnement et précisé à l'article R. 229-51, le plan climat doit s'articuler avec tout un ensemble de documents de planification nationaux, régionaux et territoriaux dans un cadre réglementaire descendant. Après la loi POPE (loi de programmation fixant les orientations de la politique énergétique) en 2005 et les lois Grenelle 1 et 2 en 2009 et 2010, la loi TECV (loi relative à la transition énergétique pour la croissance verte) de 2015 intègre des objectifs à l'horizon 2030 et 2050 en termes de consommation énergétique et d'émissions de Gaz à Effet de Serre

Ces lois fixent ainsi un cadre avec des objectifs à atteindre au niveau national en matière de lutte contre le changement climatique. Ces objectifs sont ensuite adaptés au niveau régional puis au niveau local avec les PCAET¹.

1. Loi Transition Énergétique pour la Croissance Verte (loi TECV)

La loi relative à la transition énergétique pour la croissance verte publiée au Journal Officiel du 18 août 2015 vise à permettre à la France de contribuer plus efficacement à la lutte contre le dérèglement climatique et à la préservation de l'environnement, ainsi que de renforcer son indépendance énergétique tout en offrant à ses entreprises et ses citoyens l'accès à l'énergie à un coût compétitif.

Les objectifs de la loi pour la Transition Énergétique et la Croissance Verte sont :

- **Réduire les émissions de gaz à effet de serre de 40 % entre 1990 et 2030 et diviser par quatre les émissions de gaz à effet de serre entre 1990 et 2050.** La trajectoire est précisée dans les budgets carbone, c'est le quota d'émissions restantes pour rester sous le seuil des 2°C ;
- **Réduire la consommation énergétique primaire** (l'énergie primaire est la première énergie consommée, l'électricité n'est par exemple pas une

énergie primaire car elle doit être produite) **d'énergies fossiles de 30 % en 2030 par rapport à 2012 ;**

- **Réduire la consommation énergétique finale** (l'énergie finale correspond à l'énergie finalement consommée, l'électricité est donc bien incluse dans la définition) **de 50 % en 2050 par rapport à la référence 2012** en visant un objectif intermédiaire de 20 % en 2030 ;
- Porter la **part des énergies renouvelables à 32 %** de la consommation finale brute d'énergie en 2030 ;
- Réduire la **part du nucléaire dans la production d'électricité à 50 %** à l'horizon 2025 ;
- Atteindre un **niveau de performance énergétique conforme aux normes « bâtiment basse consommation »** pour l'ensemble du parc de logements à 2050 ;
- Lutter contre la **précarité énergétique ;**
- Affirmer un **droit à l'accès de tous à l'énergie sans coût excessif** au regard des ressources des ménages ;
- **Réduire de 50 % la quantité de déchets mis en décharge** à l'horizon 2025 et découpler progressivement la croissance économique et la consommation de matières premières.²

2. Loi Énergie-Climat

Adopté le 8 novembre 2019, la loi énergie-climat permet de fixer des objectifs ambitieux pour la politique climatique et énergétique française. Comportant 69 articles, **le texte inscrit l'objectif de neutralité carbone en 2050** pour répondre à l'urgence climatique et à l'Accord de Paris³.

Le texte fixe le cadre, les ambitions et la cible de la politique énergétique et climatique de la France. Il porte sur quatre axes principaux :

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

¹ ADEME – Guide pratique PCAET

² Ministère de la transition écologique – Loi pour la transition énergétique et la croissance verte

³ Ministère de la transition écologique – Loi énergie-climat

3. Stratégie Nationale Bas Carbone (SNBC)

En complément de la loi TECV, la SNBC vise la neutralité carbone d'ici 2050 avec la réduction de l'empreinte carbone de la consommation des Français.

Tableau 1 : Objectifs de réductions des émissions de GES fixés par la SNBC par rapport à 2015

	2030	2050
Bâtiments	-49%	Décarbonation complète
Transports	-28%	Décarbonation complète
Agriculture	-19%	-46%
Production d'énergie	-33%	Décarbonation complète
Industrie	-35%	-81%

Pour les forêts, les sous-bois et les sols, la SNBC indique de maximiser les puits de carbone (séquestration dans les sols, la forêt et les produits bois) d'ici 2050. Les objectifs fixés sont ensuite interprétés à l'échelle régionale.¹

4. La Programmation Pluriannuelle de l'Energie

La PPE exprime les orientations et priorités d'action des pouvoirs publics pour la gestion de l'ensemble des formes d'énergie sur le territoire métropolitain continental, afin d'atteindre les objectifs de la politique énergétique définis aux articles L. 100-1, L. 100-2 et L. 100-4 du code de l'énergie².

Les objectifs de la PPE visent :

- La sécurité de l'approvisionnement
- L'amélioration de la sécurité énergétique et la baisse de la consommation d'énergie primaire, l'accent est mis sur les énergies fossiles
- Le développement de l'exploitation des énergies renouvelables et de récupération
- Le développement équilibré des réseaux, du stockage, de la transformation des énergies et du pilotage de la demande d'énergie
- À développer les mobilités propres
- À préserver le pouvoir d'achat des consommateurs et préserver la compétitivité des prix de l'énergie
- À évaluer les besoins de compétences professionnelles dans le domaine de l'énergie

5. Le Schéma Régional Climat Air Énergie

Le SRCAE de l'Île-de-France fixe 17 objectifs et 58 orientations stratégiques pour le territoire régional en matière de réduction des consommations d'énergie et des émissions de gaz à effet de serre, d'amélioration de la qualité de l'air, de développement des énergies renouvelables et d'adaptation aux effets du changement climatique.³

Ses objectifs principaux rejoignent ceux de la loi TECV :

- La maîtrise des consommations par la sobriété et par l'efficacité énergétique afin de permettre la réduction significative des consommations d'énergie (chaleur, carburants et électricité)
- Une forte réduction des émissions de polluants atmosphériques locaux
- Le développement important et très rapide des énergies renouvelables et de récupération en particulier dans les réseaux de chaleur
- L'adaptation du territoire aux conséquences du changement climatique

¹ Ministère de la transition écologique - Stratégie Nationale Bas Carbone

² Ministère de la transition écologique - Programmes pluriannuels de l'énergie

³ Région Île-de-France - Schéma Régional du Climat, de l'Air et de l'Energie de l'Île-de-France

Tableau 2 : Objectifs chiffrés du SRCAE par rapport à 2005

	Objectif	2020	2050
Bâtiments	Réduire les consommations d'énergie finale	-17%	-50%
Energies renouvelables et de récupération	Augmenter la part de la chaleur distribuée par les réseaux de chaleur à partir d'énergies renouvelables et de récupération	30→50%	
Consommations électriques	Réduction des consommations électriques par rapport à 2005	-5%	-10%
Transport	Augmenter la part des marchandises transportées par voie fluviale, par voie ferrée ou par véhicules décarbonés.		50%
Activités économiques	Réduction des consommations énergétiques	-24%	-40%
	Réduction des émissions de gaz à effet de serre	-33%	-75%
Agriculture	Réduction des consommations énergétiques	-10%	-38%
	Réduction des émissions de gaz à effet de serre		

6. Le Schéma Directeur de la Région Ile-de-France

Au niveau régional, un PCAET est aussi tenu de respecter le Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Egalité des Territoires. C'est un document de planification qui, à l'échelle régionale, précise la stratégie, les objectifs et les règles fixés par la région dans plusieurs domaines de l'aménagement du territoire.¹

En Ile-de-France il est remplacé par le SDRIF : Le Schéma directeur de la région Île-de-France. Les objectifs principaux du SDRIF en vigueur sont les suivants :

- Construire 70 000 logements par an et améliorer le parc existant pour résoudre la crise du logement
- Créer 28 000 emplois par an et améliorer la mixité habitat/emploi
- Garantir l'accès à des équipements et des services publics de qualité
- Concevoir des transports pour une vie moins dépendante à l'automobile
- Améliorer l'espace urbain et son environnement naturel

Il est en cours de révision afin de devenir un SDRIF-Environnemental.² Il est prévu qu'il intègre les principes de l'économie circulaire aux fondamentaux de l'aménagement du territoire, qu'il anticipe les changements dus au réchauffement climatique, qu'il adapte le territoire à ses effets et qu'il préserve nos écosystèmes.

7. Le Plan de Protection de l'Atmosphère

Le PPA de l'Île-de-France est un outil de planification qui vise à reconquérir et à préserver la qualité de l'air sur le territoire selon les normes européennes et françaises, voici les objectifs fixés au niveau national :

Tableau 3 : Objectifs de réduction fixés pour la France (exprimés en % par rapport à 2005)

Polluants	Objectifs	
	2020	2030
SO2	- 55%	- 77%
NOx	- 50%	- 69%
COVNM	- 43%	- 52%
NH3	- 4%	- 13%
PM2,5	- 27%	- 57%

Les objectifs du PCAET doivent à minima respecter les objectifs induits par le PPA et se traduire par un plan air.³

La loi LOM⁴ et la loi Climat et Résilience⁵ renforcent le volet « air » des PCAET avec l'obligation de réaliser une étude d'opportunité de création de ZFE-m pour les zones concernées sur chaque territoire

¹ Institut Paris Région - Le Schéma directeur de la région Île-de-France

² Région Île-de-France - SDRIF-E : OBJECTIF 2040

³ DRIEAT – Plan de protection de l'atmosphère d'Île-de-France

⁴ Ministère de la transition écologique - La loi d'orientation des mobilités

⁵ CEREMA - La loi Climat et résilience sécurise certains pans du plan climat air énergie territorial

8. Le Plan de Déplacements Urbains d'Île de France

Le PDUIF vise un équilibre durable entre les besoins de mobilité, la protection de l'environnement, de la santé, la préservation de la qualité de vie, tout en tenant compte des contraintes financières. Il fixe le cadre de la politique de mobilité pour l'ensemble de la région Île-de-France.

Il définissait pour l'horizon 2020 les objectifs et les actions à mettre en œuvre pour les déplacements tant des personnes que des biens¹ :

- Construire une ville plus favorable aux déplacements à pied, à vélo et en transports collectifs
- Rendre les transports collectifs plus attractifs
- Donner de nouveau à la marche de l'importance dans la chaîne des déplacements et donner un nouveau souffle à la pratique du vélo
- Agir sur les conditions d'usage des modes individuels motorisés
- Rendre accessible l'ensemble de la chaîne de déplacements

9. Plan de prévention et de réduction du bruit

Selon la directive 2002/49/CE du Parlement Européen transcrite dans les articles L. 572-2 et L. 572-6 du code de l'environnement, les communautés d'agglomération de plus de 100 000 habitants sont tenues de se doter d'une carte stratégique et d'un Plan de Prévention du Bruit dans l'Environnement (PPBE).

Les PPBE et les PCAET sont fortement liés et peuvent entrer en synergie pour la mise en œuvre de certaines actions : par exemple, si une action de modification de trafic a un impact sur les émissions de GES, elle peut également s'inscrire dans le PPBE si elle permet également de réduire les nuisances sonores (par exemple réduction des limitations de vitesse). La prise en compte des actions du PCAET dans le PPE est donc essentielle.

10. Le Plan Climat Air Energie Territorial

Document cadre imposé au niveau des EPCI, le PCAET est la synthèse de toutes les lois, plans et schémas fixés au niveau national et régional (cf figure 2 p.7). Le PCAET de Versailles Grand Parc doit prendre en compte cet écosystème lors de son élaboration.

Bien qu'encadré par une législation contraignante, le PCAET doit principalement s'axer sur la **mise en œuvre d'actions concourant à l'atteinte des objectifs**. Le présent PCAET est porté par l'agglomération et s'articulera donc autour de **ses compétences et des actions directes ou indirectes qu'elle pourra mener à l'échelle de son territoire**.

Tableau 4 : Synthèse des objectifs d'un plan climat

Synthèse des objectifs principaux	
Réduction des émissions de GES	
40% d'émissions en moins pour 2030 par rapport à 1990 (Loi TECV)	Neutralité carbone en 2050 (SNBC/loi Énergie-Climat)
Réduction des consommations d'énergie (TECV)	
Diminuer la consommation finale d'énergie de 20% d'ici 2030 par rapport à 2015	Diminuer la consommation finale d'énergie par 2 d'ici 2050 par rapport à 2015
Augmentation de la part des EnR dans le mix énergétique (TECV)	
Atteindre 32 % d'ENR dans la consommation finale brute d'énergie en 2030	
Amélioration ou maintien de la qualité de l'air du territoire	
Plan d'Action de la Qualité de l'Air (loi TECV/PREPA)	Étude d'opportunité qui peut aboutir à la création d'une ZFE-m ²
Adapter le territoire au changement climatique	
SRCAE ainsi que le SDRIF-Environnemental en révision	

¹ IDFM - Le Plan de déplacements urbains d'Île-de-France

² Arrêté du 22 décembre 2021, l'article R. 221-2 du code de l'environnement et à l'article L. 2213-4-1 du code général des collectivités territoriales

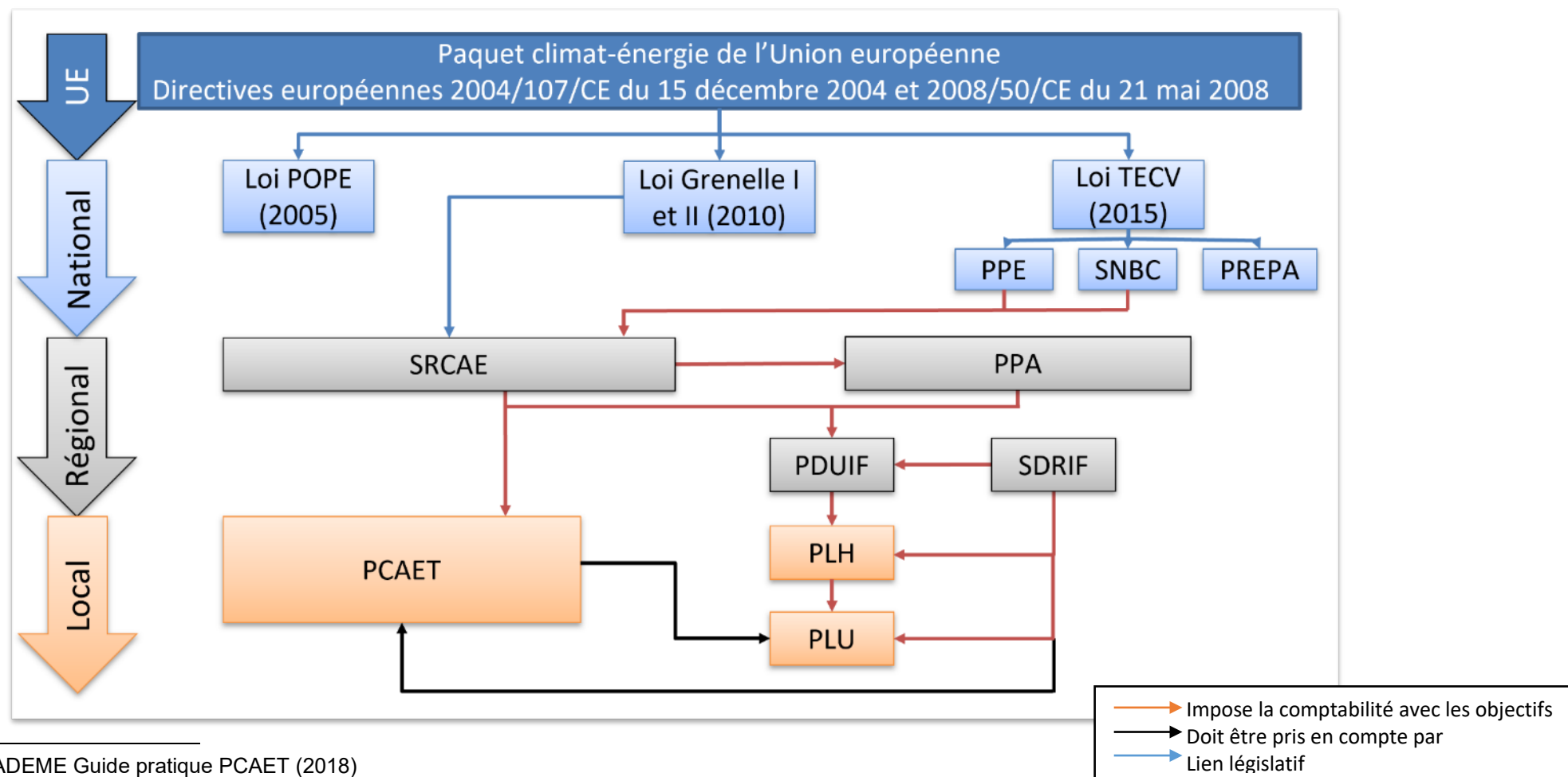
Cadre institutionnel d'un Plan Climat en Île-de-France¹

Plusieurs documents doivent également être compatibles et respecter les orientations fixées par le PCAET :

Le principal est le **Plan Local de l'Urbanisme (PLU)**. Le PLU régit les normes et les formes de construction et peut fixer, dans son Projet d'Aménagement et de Développement Durable (PADD) des orientations en termes d'ambiance urbaine, mixité des fonctions, d'intégration de la nature en ville ... La transcription de certains objectifs du PCAET dans les PLU est donc une opportunité de mise en œuvre concrète à court et moyen terme.

Le **Programme Local de l'Habitat** fixe la programmation de production de logements neufs et plus globalement de rénovation du parc existant. Il doit également prendre en compte le PCAET dans son élaboration.

Figure 2 : PCAET, le cadre institutionnel en 2018



¹ Source : ADEME Guide pratique PCAET (2018)

C. Présentation de la démarche d'élaboration du PCAET : Données d'entrée et méthode

Le diagnostic a été élaboré en cherchant à croiser des éléments tant quantitatifs que qualitatifs dans les domaines suivants :

- Emissions de GES territoriales
- Consommations d'énergie du territoire
- Production d'EnR et leur potentiel de développement
- Réseaux d'énergie et leur potentiel de développement
- Evaluation de la séquestration carbone
- Vulnérabilité du territoire au changement climatique

L'ensemble des sources et données sont présentées au fil du document. Celles-ci sont tirées ou transmises (voir Annexe 2) par AirParif, l'AREC, l'ARB, le ministère de la transition écologique, le ministère de la culture, le Conseil départemental des Yvelines, Météo France, l'INSEE, l'institut national de l'information géographique et forestière, l'ALDO, l'ADEME, IDFM, l'Enquête Globale Transport 2010, Ile-de-France Mobilités, la DGFIP, BATISTO, la DRIEAT, GRDF, SmartIDF, Mon potentiel Solaire, le Schéma Régional Eolien, Prio Fioul, la FNCCR, BRGM, GASPAR ou sont issues des données de l'agglomération (rapport déchets, cartographie des actions communales par exemple).

Les données présentées dans le diagnostic sont les données les plus récentes disponibles.

D. La communauté d'agglomération de Versailles Grand Parc

En tant qu'établissement public de coopération intercommunale de plus de 20 000 habitants, la communauté d'agglomération de Versailles Grand Parc est tenue de réaliser un PCAET.

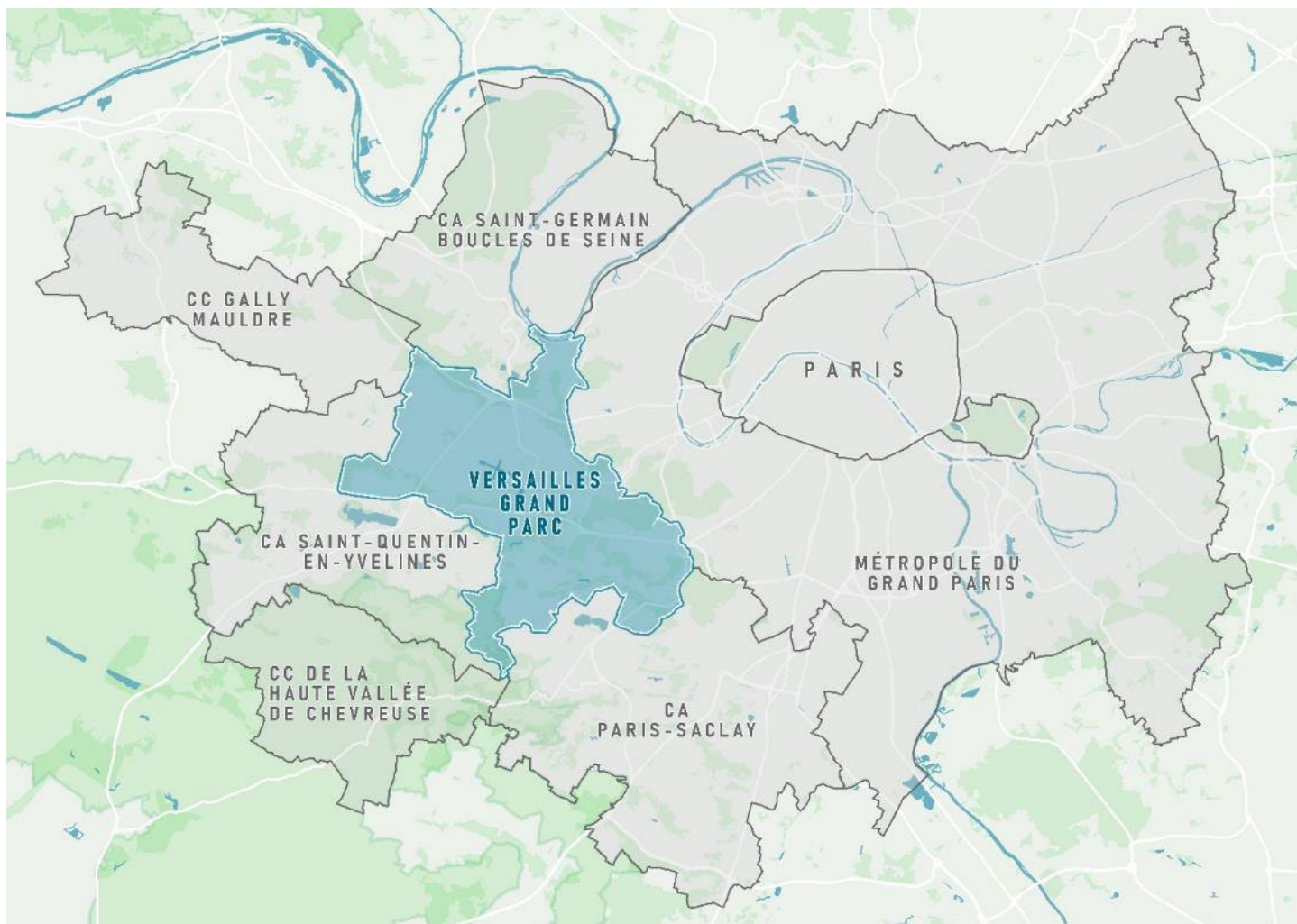
1. Le périmètre administratif de l'agglomération

Créée en 2002, la communauté d'agglomération de Versailles Grand Parc (VGP) s'étend aujourd'hui sur 2 départements : les Yvelines avec 17 communes et l'Essonne avec la ville de Bièvres. Son siège est situé à Versailles au 6 avenue de Paris.

Les communes intégrées à VGP sont les suivantes :

- Bailly
- Bièvres (91)
- Bois-d'Arcy
- Bougival
- Buc
- Châteaufort
- Fontenay-le-Fleury
- Jouy-en-Josas
- La Celle-Saint-Cloud
- Le Chesnay-Rocquencourt
- Les Loges-en-Josas
- Noisy-le-Roi
- Rennemoulin
- Saint-Cyr-l'École
- Toussus-le-Noble
- Vélizy-Villacoublay
- Versailles
- Viroflay

Figure 3 : Versailles Grand Parc et les EPCI voisins (sources internes)



2. Les compétences de l'agglomération

La communauté d'agglomération de VGP dispose des compétences suivantes (voir annexe 1) :

Le développement économique

- **Accompagnement** des jeunes entreprises avec la maison des entreprises et aide à l'implantation de nouvelles entreprises
- Développement et modernisation de l'offre d'accueil : hôtels d'entreprise, zones d'activités économiques...
- Soutien à l'innovation
- **Animation du tissu économique** et relation avec les entreprises : accompagnement des entreprises dans **leurs démarches auprès des autres administrations, relais d'information** pour les actions menées par l'Etat, la région, le département, etc, auprès du tissu économique local

Tourisme

- Promotion du tourisme : dans la perspective de l'accueil des Jeux Olympiques et Paralympiques de 2024, l'agglomération a intégré la ville de Versailles à son périmètre en 2022. Evènement phare de ces prochaines années, les enjeux liés à la gestion des déchets et au transport des visiteurs sont prégnants. L'agglomération travaille d'ores et déjà sur ces thématiques et privilégiera **les accès en transport en commun** pour limiter les impacts de l'évènement sur l'environnement.

L'aménagement de l'espace communautaire

- Mise en œuvre de grands projets et de pôles d'aménagement : **aménagement** de la plaine de Versailles et de l'allée royale de Villepreux, domaine de la Faisanderie, plateau de Satory, zone d'activité économique de Buc
- Dans le cadre des Jeux olympiques et Paralympiques (JOP) de 2024, l'agglomération se charge de l'aménagement du site du moulin de Saint Cyr.
- Déplacements : en **partenariat avec Ile de France Mobilités (IDFM)** et les communes, l'agglomération propose des solutions alternatives à l'utilisation des voitures : train, bus, mobilités douces.
IDFM est l'autorité organisatrice des transports en île de France. Elle organise et finance les lignes de bus, tramway, train et RER. **L'agglomération accompagne IDFM** dans les choix d'évolution de d'offre et gère les gares routières. Toutes deux financent les travaux de voirie réalisés par les communes. L'agglomération ne dispose

d'aucune compétence directe en matière d'aménagement routier pour les axes qui structurent son territoire (autoroutes, routes nationales, départementales ou communales ...)

L'équilibre social de l'habitat

- Garanties d'emprunts auprès de la caisse des dépôts : celles-ci permettent la construction de **logements sociaux neufs** et de développer le parc social du territoire.

La politique de la ville

- Soutien aux missions locales (Massy, Saint-Quentin-en-Yvelines, Versailles) pour l'aide à l'insertion des jeunes.
- Mise en place de la vidéo protection : au-delà de l'aspect sécuritaire la **vidéo protection permettra des études statistiques fines sur le volet mobilité.**

Autres compétences (liste non exhaustive) :

- La Gestion des Milieux Aquatiques et la Prévention des Inondations (**GEMAPI**), compétences essentielles au regard de l'augmentation de la résilience du territoire face au changement climatique. Cette **compétence est pour partie déléguée à des syndicats.**
- La collecte et le traitement des déchets des ménages et des déchets assimilés : cette compétence est l'une des plus importée pour l'agglomération. Le volet **traitement des déchets est délégué à deux syndicats** auxquels l'agglomération adhère.
- L'assainissement des eaux usées
- Les eaux pluviales urbaines
- Création ou aménagement et entretien de voirie d'intérêt communautaire ; création ou aménagement et gestion de parcs de stationnement d'intérêt communautaire
- Construction, aménagement, entretien et gestion d'équipements culturels et sportifs d'intérêt communautaire
- En matière de **protection et de mise en valeur de l'environnement et du cadre de vie**
- **Lutte contre la pollution de l'air**
- Lutte contre les nuisances sonores
- Soutien aux actions de maîtrise de la demande d'énergie

3. Le contexte socio-économique

Le territoire de VGP connaît une disparité en matière de typologie urbaine et rurale. Cependant, il existe certains phénomènes qui connaissent une dynamique semblable sur l'ensemble de VGP.

Il existe sur le territoire un phénomène de **desserrement des ménages** qui implique, dans la durée, des **besoins accrus en logements** même si la population reste stable ou tend à diminuer. De fait, cela correspond à une diminution progressive de la taille moyenne des ménages et à une **sous-occupation d'une partie du parc de logements**.

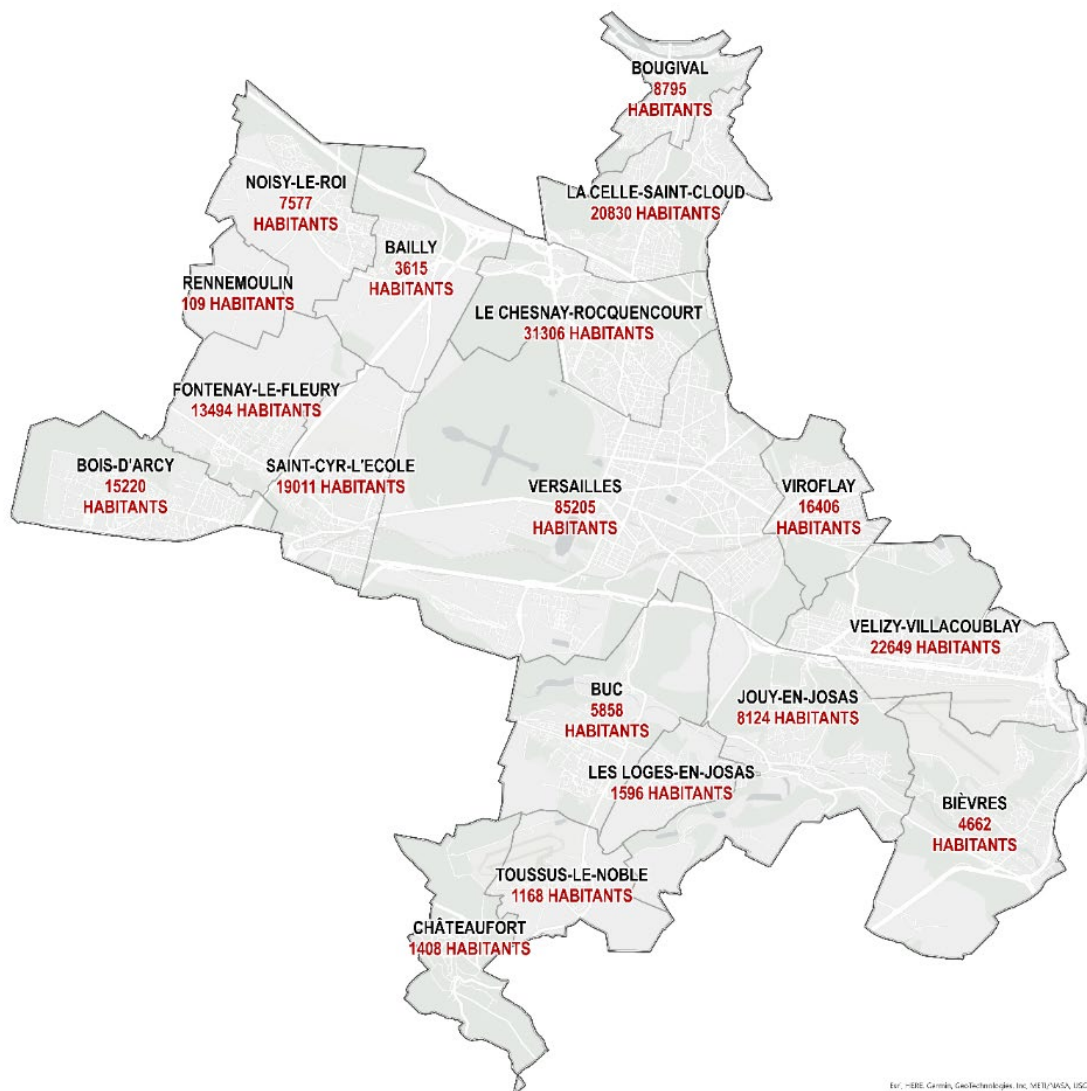
En raison d'un **foncier qui atteint des prix élevés**, les ménages modestes qui ne peuvent obtenir de logement social doivent se positionner sur des **logements moins chers**, souvent **plus énergivores** (par leur ancienneté ou une moindre qualité de construction). En neuf, il est difficile de proposer une offre intermédiaire adaptée à des ménages modestes primo-accédant, car il y a **peu de foncier disponible** (quelques exceptions subsistent à l'ouest du territoire).

Il existe également un **fort taux de CSP+** (41% contre environ 27% en France) sur le territoire. Cependant, même au sein de cette catégorie sociale, les jeunes actifs en début de parcours professionnel n'ont pas forcément les revenus ou les garanties suffisantes pour accéder au parc privé, que ce soit en location ou en acquisition. Les zones d'emplois étant en partie situées à Paris et en petite couronne impliquent de trouver des logements financièrement plus accessibles mais plus éloignés. Cela peut **accroître certaines problématiques liées aux déplacements professionnels**.¹

Quelques chiffres importants à Versailles Grand Parc en 2018 :

- ✓ **267 033 habitants**
- ✓ **2160 habitants par km²**
- ✓ **30 540 €** : c'est la médiane du revenu à la disposition des ménages pour consommer et épargner (contre 21k€ en France)

Figure 4 : Population des communes de VGP (INSEE – RP 2019)



¹ INSEE - Intercommunalité-Métropole de CA Versailles Grand Parc (C.A.V.G.P.) (247800584)

4. Une nature au service de la qualité de vie

Encadrée par la plaine de Versailles à l'ouest et le parc naturel régional de la Haute Vallée de Chevreuse au sud, l'agglomération de Versailles Grand Parc est également en continuité directe avec la métropole du Grand Paris à l'est et d'un territoire plus urbanisé autour de la Seine au nord.

Le territoire de VGP est donc représentatif de ce contraste avec de nombreux espaces naturels qui représentent **46% du territoire** (5709 ha)¹, tout en étant constitué **d'un espace urbain dense** avec 2173 habitants /km² (pouvant atteindre 4800 habitants/km² pour la commune de Viroflay)

Loin d'être cantonnés aux franges urbaines, ces espaces préservés sont aussi situés au cœur d'une agglomération historiquement structurée autour des 800 hectares du parc du Château de Versailles.

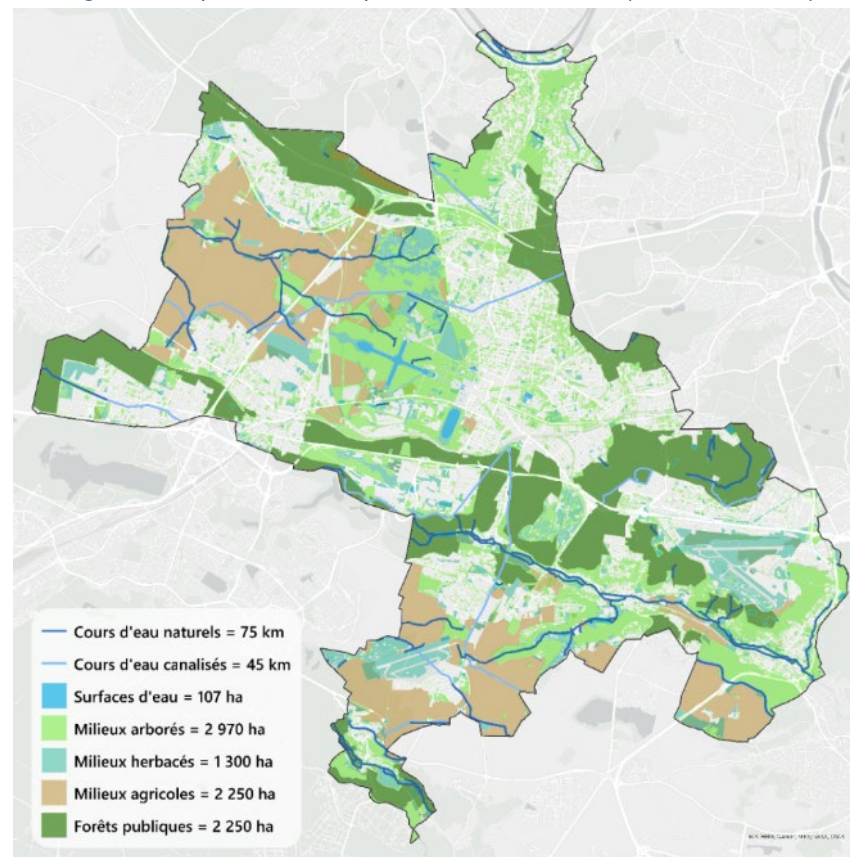
Tous ces espaces bénéficient presque intégralement de mesures de protections particulières :

- La plaine de Versailles, la vallée de la Bièvre et le site du Coteau des Impressionnistes sont des sites classés²
- La commune de Châteaufort est intégrée au Parc Naturel Régional de la haute vallée de Chevreuse³
- D'autres zones sont classées en Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique⁴ (ZNIEFF) et/ou en Zone d'importance pour la conservation des oiseaux (ZICO)
- La Zone de protection naturelle, agricole et forestière du plateau de Saclay (ZPNAF) qui s'étend entre autres sur les communes de Bièvres, des Loges-en-Josas, Buc, Châteaufort, Jouy-en-Josas et Toussus-le-Noble.

Quelques chiffres importants à Versailles Grand Parc :

- ✓ **12 457 hectares** : c'est l'étendue de l'agglomération
- ✓ **1 fleuve** : VGP est traversé par la Seine dans la commune de Bougival
- ✓ **6 forêts domaniales** : Marly-le-Roi, Fausses repaires, Meudon, Versailles, Bois d'Arcy et Port-Royal

Figure 5 : Répartition des espaces naturels sur VGP (IGN – BD TOPO)



Les mesures de protection des espaces naturels de l'agglomération **garantissent le maintien de ces espaces permettant le stockage du carbone**. Cela pourrait toutefois constituer **un frein au développement de certains projets en empêchant l'implantations d'infrastructures**.

Cette particularité territoriale devra être prise en compte à chaque étape.

¹ IGN – BD TOPO

² DDT des Yvelines – les sites classés et inscrits

³ Parc Naturel Régional de la haute vallée de Chevreuse – Les communes du parc

⁴ INPN – Liste des ZNIEFF

5. Un patrimoine historique unique

Le territoire de la communauté d'agglomération de Versailles Grand Parc est également composé d'un **grand nombre de sites classés et inscrits**. Ce patrimoine est un atout en matière d'attractivité, qu'elle soit touristique, économique ou qu'elle contribue au cadre de vie des habitants de VGP. Cependant, ce patrimoine implique également des **contraintes en matière de construction, de rénovation ou bien de projet de production d'énergie renouvelable**.

Les zones classées :

Le Château de Versailles et son parc sont classés au patrimoine mondial de l'UNESCO¹. Le site classé de la vallée de la Bièvres étendu sur 4 communes ou encore celui de la plaine de Versailles étendu sur 5 communes composent une part importante des sites classés du territoire. S'ajoutent de nombreux sites classés ainsi que 51 monuments historiques².

Les zones inscrites

Les domaines classés de Versailles et du Trianon bénéficient également d'un périmètre de protection élargi de ses abords³. Cette mesure de protection est unique en France. De nombreux sites et 95 monuments historiques sont également inscrits sur le territoire.⁴

Quelques chiffres importants à Versailles Grand Parc :

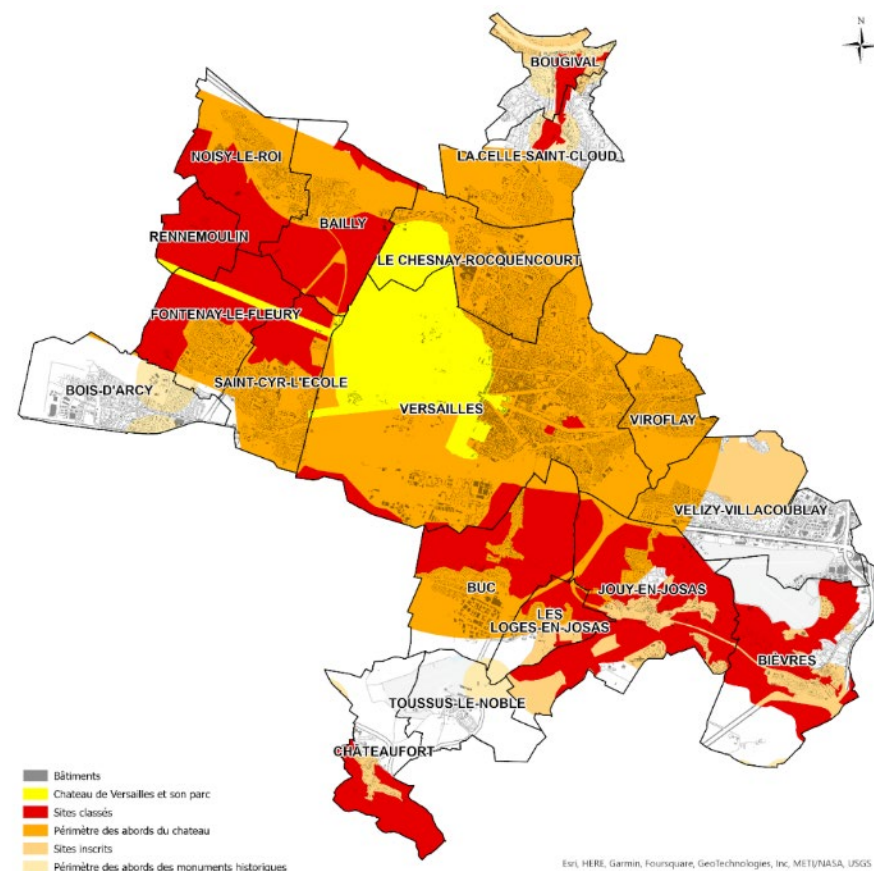
- ✓ **146 monuments historiques**
- ✓ **33% du territoire est en zone classée**
- ✓ **67% du territoire est en zone inscrite**
- ✓ **82% du territoire est en zone classée et/ou inscrite**

Les enjeux liés au patrimoine, qu'ils soient naturels ou historiques, sont donc omniprésents au sein de VGP. Cette caractéristique peu commune en France demande de la créativité et de l'adaptabilité sur les projets de transition énergétique.

¹ UNESCO – Palais et parc de Versailles

² DDT des Yvelines – les sites classés et inscrits

Figure 6 : Sites classés et inscrits ainsi que leur aire d'influence sur les bâtiments de VGP (données internes)



³ Légifrance - Loi n° 2016-925 du 7 juillet 2016 relative à la liberté de la création, à l'architecture et au patrimoine

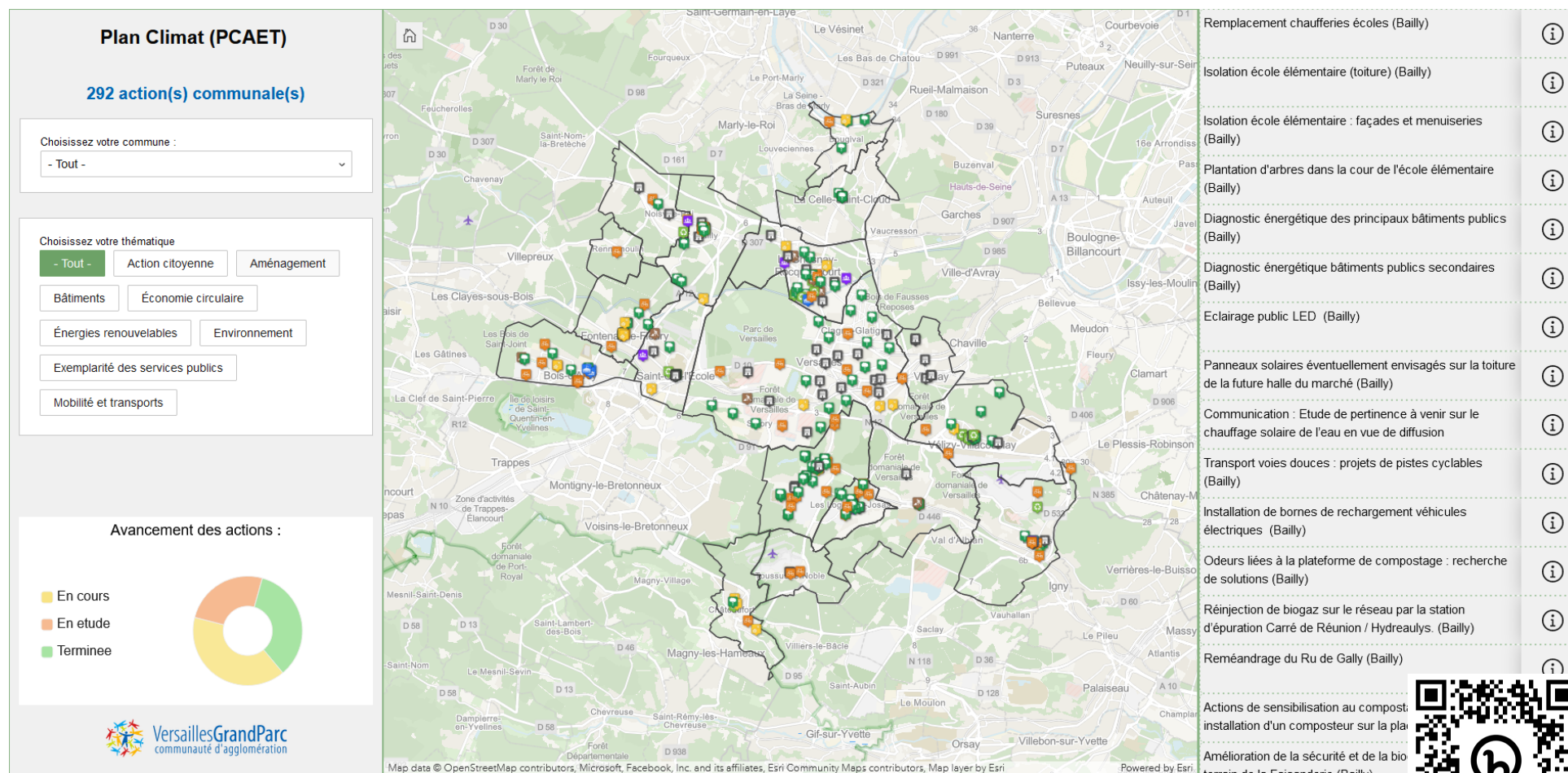
⁴ DDT des Yvelines – les sites classés et inscrits

6. Les dynamiques en cours sur le territoire

Les communes qui composent l'agglomération sont **des acteurs essentiels** de la transition écologique et énergétique du territoire. Il est possible de consulter les actions réalisées par les communes sur le site internet de l'agglomération à l'adresse suivante : <https://bit.ly/planclimatvgp>

Cette cartographie sera alimentée en continu tout au long de l'élaboration du plan climat :

Figure 7 : cartographie en ligne des actions communales en faveur du plan climat



7. Conclusion

La communauté d'agglomération dispose de nombreuses compétences dont certaines lui permettent d'agir directement en faveur de la préservation de l'environnement. **Dans plusieurs domaines**, ces actions de VGP demanderont cependant à être mise en œuvre en lien avec l'ensemble des acteurs publics (Etat, région, département, commune...) au regard de leurs compétences respectives. **La mise en œuvre d'une réelle synergie entre les acteurs du territoire sera nécessaire à la bonne réalisation des actions du PCAET.**

Le territoire intercommunal présente de multiples profils. A la fois composé d'un tissu urbain hétérogène, dense dans sa partie nord et plus rural dans sa partie sud et ouest, le territoire est également très marqué par de vastes espaces agricoles et forestiers.

Façonné par une histoire riche et exceptionnelle, le territoire de Versailles Grand Parc se caractérise **par des mesures de protections fortes** tant sur le bâti que sur les espaces naturels.

Ainsi, les actions et mesures à mettre en œuvre pour l'atteinte des objectifs du PCAET devront **être adaptées d'une part aux contraintes d'urbanisme pour trouver un équilibre entre protection et conservation** et d'autre part autour d'**évolutions réglementaires et techniques permettant les adaptations nécessaires pour faire diminuer les émissions de gaz à effet de serre** (isolation des bâtiments, mise en place d'infrastructures pour le transport, le développement des énergies renouvelables...)

II. Synthèse des émissions et de la consommation d'énergie sur le territoire (aspects quantitatifs et qualitatifs)

A. Les consommations d'énergies

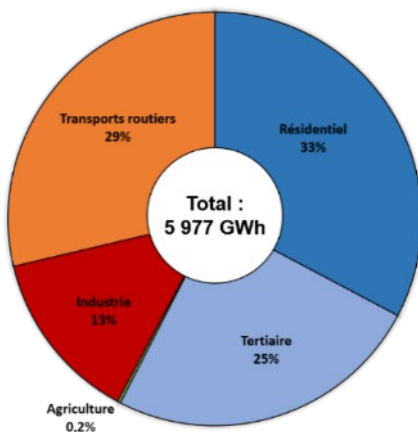
En 2018, les consommations d'énergies sur le territoire de Versailles Grand Parc se sont élevées à **5 977 GWh**.¹ Ce qui équivaut à **22,4 MWh par habitant** à Versailles Grand Parc. La **moyenne francilienne** s'élève à **16 MWh par habitant**.

Le graphique suivant indique que le potentiel de réduction de la consommation énergétique finale du territoire est principalement concentré dans trois secteurs :

- Le **secteur économique** : **25%** (tertiaire) et **13%** (industrie) des consommations du territoire
- Le **résidentiel** : **33%** des consommations du territoire
- Les **transports routiers** : **29%** des consommations du territoire

La consommation globale a baissé de près d'1 million de MWh depuis 2005. Cependant la baisse est moins marquée pour le résidentiel depuis 2010. La consommation du tertiaire (25%) est également supérieure à la consommation nationale (17%) et yvelinoise (15%).

Figure 8 : Consommation d'énergie par secteur (AREC)



¹ Agence Régionale de l'Énergie et du Climat

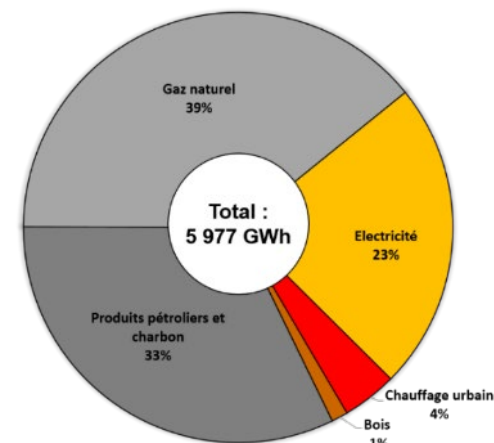
Concernant les proportions de consommations d'énergie par type d'énergie sur le territoire, nous pouvons constater que l'**énergie principalement utilisée est le gaz naturel**, en raison **des besoins en chauffage** des bâtiments des secteurs résidentiels, tertiaire et industriel. À noter que l'énergie consommée par les réseaux de chaleurs urbains (RCU) en 2019 était principalement issue du gaz naturel.

Les produits pétroliers sont également fortement consommés du fait de la prépondérance du secteur des transports routiers.

L'électricité est donc le troisième pôle de consommation. Le chauffage urbain ou bien le secteur bois-énergie sont encore peu exploités sur le territoire.² Au vu d'une densité urbaine souvent importante, le territoire peut bénéficier du **développement des RCU. Grâce aux potentiels d'énergie renouvelable et de récupération du territoire (géothermie, chaleur fatale ...)** leur développement, s'ils intègrent ces énergies, permettrait de **diminuer la part gaz dans la consommation d'énergie**.

L'objectif visé par le SRCAE pour les bâtiments est de réduire leur consommation de 50% pour 2050 par rapport à 2015. Cela représente une réduction d'environ 2000 GWh sur VGP.

Figure 9 : Consommation d'énergie par énergie (AREC)



La consommation d'énergie du territoire est donc majoritairement issue d'énergies carbonées.

² AREC

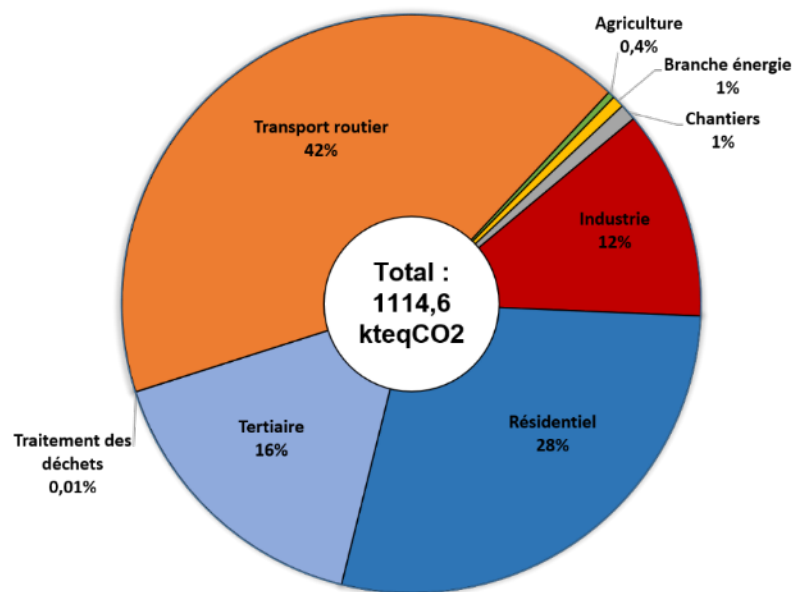
B. Les émissions de gaz à effet de serre

En 2018, sur l'agglomération de Versailles Grand Parc, les émissions de gaz à effet de serre se sont élevées à **1114,6 kteqCO₂**.¹

A l'instar de la consommation d'énergie, les **trois principaux émetteurs de gaz à effet de serre** restent le **transport routier** (42% ou 466,6 kteqCO₂ émis), le **secteur économique** (avec 180,4 kteqCO₂ pour le secteur tertiaire et 130,8 kteqCO₂ pour l'industrie) et le **résidentiel** (314,5 kteqCO₂) qui représentent chacun respectivement 28% des émissions.

La principale consommation d'énergie de ces trois secteurs cumulés est le gaz pour le **chauffage des différents types de bâtiment**. Cela fait des bâtiments le **premier pôle d'émission en cumulé**.

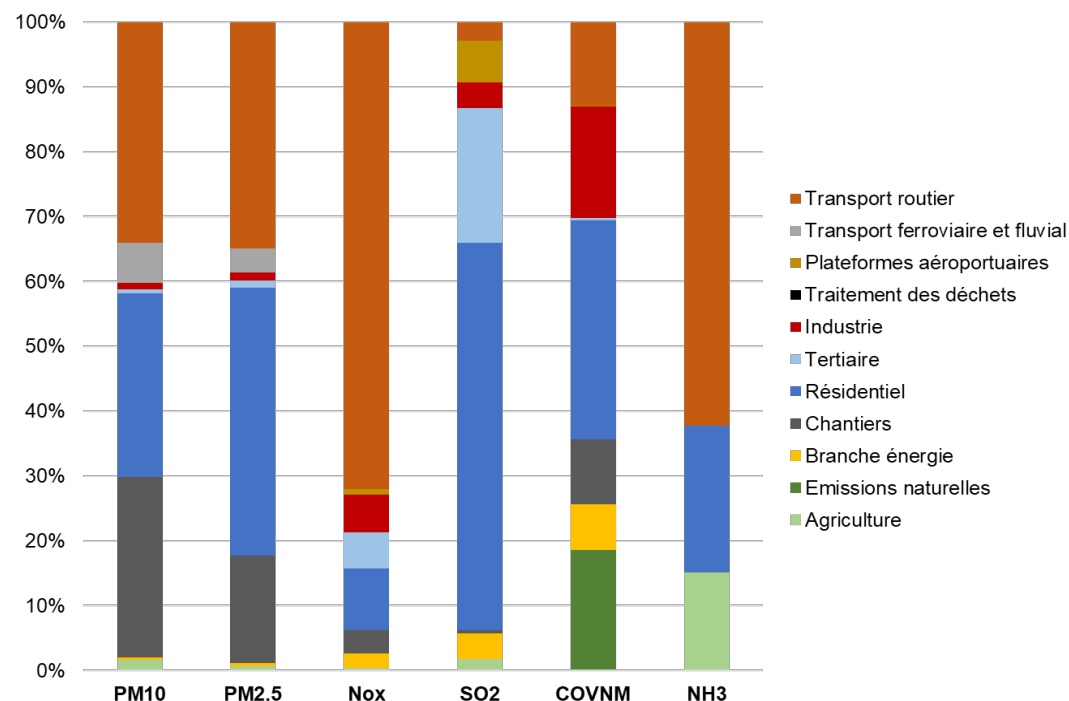
Figure 10 : Répartition des émissions de GES par secteur, scopes 1 et 2 (AirPARIF)



C. La qualité de l'air

Sur l'agglomération, les émissions de polluants atmosphériques **respectent les objectifs fixés par le Plan de Protection de l'Atmosphère (PPA) pour 2020 à l'exception des émissions d'Oxydes d'azote**. L'évolution des émissions de NOx (-43%) pour Versailles Grand Parc est proche de l'évolution des émissions franciliennes (-45%). Les difficultés rencontrées en Île-de-France pour atteindre les objectifs de réduction de NOx **conduisent à une intensification d'études de mise en place de zones à faibles émissions**.

Figure 11 : Répartitions des émissions de polluants atmosphériques et de gaz à effet de serre par secteur en 2018 (AirPARIF)



Le dépassement des seuils réglementaires est principalement **visible au niveau des axes structurants** de l'agglomération avec l'A12, l'A13, l'A86, la N118 et la

¹ AirPARIF

N12, il l'est également à la marge au niveau des routes départementales du territoire.

Le principal secteur émetteur de polluants atmosphériques est donc les **transports routiers** en raison de la combustion dans les moteurs. Le **résidentiel** est aussi fortement représenté en raison de la combustion dans les installations de chauffage, principalement en raison du chauffage au bois d'appoint ou des chaudières bois moins récentes, les chaudières à granulés de bois ne sont pas concernées.¹

VGP respecte les objectifs de diminution de 2020 pour :

- ✓ Les PM10 et 2.5
- ✓ Le SO2
- ✓ Les COVnm
- ✓ Le NH3

VGP n'a pas atteint les objectifs de 2020 pour :

- ✗ Les NOx

D. La production d'énergie renouvelable

La production d'énergie renouvelable sur le territoire est estimée à 1944 MWh en 2018². Cela équivaut à **0,03 % des besoins actuels** de l'agglomération en énergie si cette production est ramenée à notre consommation.

Quatre types d'énergies renouvelables sont produites sur le territoire :

- Le **biogaz** avec la valorisation des boues d'épuration de l'usine du carré de réunion située sur les communes de Saint-Cyr-l'École et de Bailly³.
- Le **solaire photovoltaïque** avec la production des panneaux photovoltaïques installés sur le territoire⁴. L'autoconsommation n'est pas mesurée. Le potentiel du territoire est important mais le contexte patrimonial est à prendre en compte avec leur intégration dans le tissu urbain (77% du territoire en zone classée ou inscrite)

¹ AirPARIF

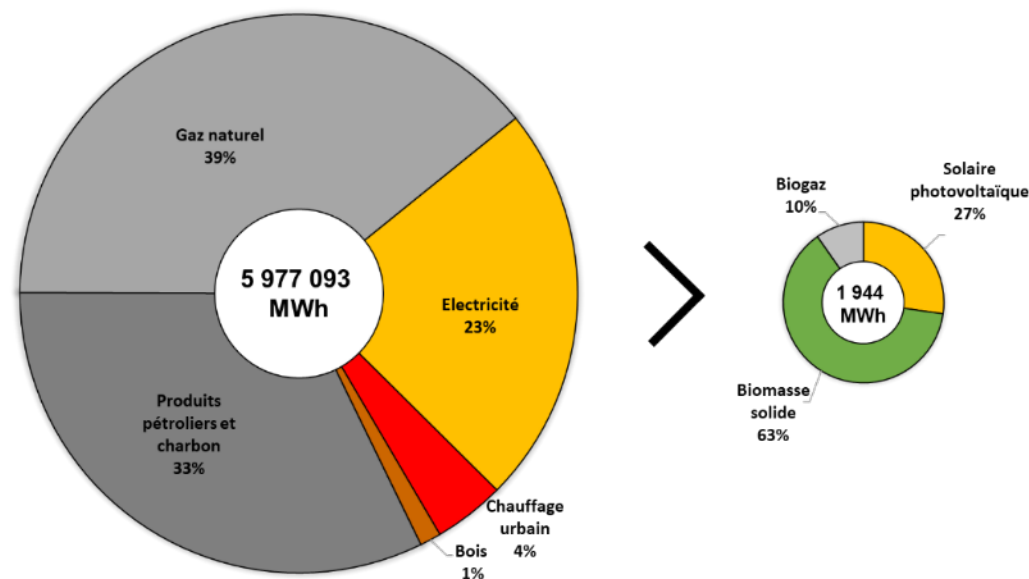
² AREC

³ Hydreaulys – L'usine carré de réunion

- La **biomasse solide** avec 4 postes de consommation de bois sur le territoire (Bois d'Arcy, Bougival, Jouy-en-Josas et Saint-Cyr l'École)⁵
- La **géothermie profonde** avec l'usine de géothermie de Vélizy-Villacoublay⁶. Sa production n'apparaît pas sur le graphique car le projet a émergé fin 2021.

Figure 12 : Production d'énergies renouvelables à Versailles Grand Parc en 2019 rapportées à la consommation du territoire en 2018 (AREC)

D'autres potentiels de production d'énergie renouvelables existent ou sont à



développer :

- La **géothermie** est une piste intéressante en raison des différents gisements existants sur le territoire. Le déploiement massif de **réseaux de chaleur** alimentés en géothermie permettrait de **couvrir environ 10% des besoins énergétiques du territoire**.
- L'identification des **énergies de récupération** est à prendre en compte. Un projet de RCU à Jouy-en-Josas pourra potentiellement utiliser la chaleur fatale d'un data center dans son mix de chaleur

⁴ AREC

⁵ AREC

⁶ Ville de Vélizy-Villacoublay

- Le seul potentiel **hydraulique** du territoire est situé à Bougival qui est traversée par la Seine : Un projet d'hydrolienne est en développement
- **L'éolien** n'est pas envisagé en raison du faible potentiel éolien du territoire, en plus du contexte patrimonial
- **Les pompes à chaleurs** sont une piste intéressante pour le territoire en raison des nombreux logements individuels, la question de leur intégration paysagère est à prendre en compte
- La **biomasse** est également à envisager pour le remplacement de certaines chaudières énergivores

Le **SRCAE** a priorisé les actions à mener en accord avec la logique ENR'choix de l'ADEME :

1. **Multiplier et étendre les réseaux de chaleur** en privilégiant le recours aux énergies renouvelables.
2. **Valoriser les énergies de récupération** et favoriser la génération de ces énergies en commun sur le territoire (chaleur fatale).
3. Encourager le développement et **l'exploitation durable des géothermies**.
4. Assurer une utilisation plus cohérente de la biomasse énergie sur le territoire avec des systèmes de dépollution performants.

E. Conclusion

La consommation d'énergie ainsi que les émissions de gaz à effet de serre sont principalement dues aux bâtiments. Avec près de 1 millions de m² de tertiaire, un habitat individuel et collectif ancien, les besoins d'énergie pour le chauffage sont le premier pôle de consommation. **Avec le château de Versailles et la présence de nombreux sites et monuments classés, les possibilités de réduction des consommations demanderont des réponses spécifiques car les règles d'urbanisme régissant le territoire sont nombreuses et contraignantes.**

Aux portes de Paris, entre Saint-Quentin en Yvelines et la Défense, les flux de transit et les mobilités internes sont nombreux et impactent fortement le territoire. **Du fait de notre emplacement en grande couronne et de la structuration du territoire traversé par de nombreux axes routiers importants, les transports sont également fortement générateurs de gaz à effet de serre** sachant que l'agglomération n'a que **peu de marge de manœuvre pour faire évoluer** cette situation.

Principalement du fait des transports et des besoins en chauffage des habitants, les objectifs en termes de qualité de l'air ne sont pas complètement atteints.

Actuellement, la production d'énergie sur le territoire ne représente que 0,03% de la consommation. Cependant, Versailles Grand Parc présente plusieurs opportunités de déploiement de réseaux de chaleur urbain ainsi qu'un potentiel géothermique confirmé sur aquifères profonds et de surface.

Le développement de la captation de cette énergie est une **réelle réponse aux contraintes du territoire car peu impactante en terme paysager** (la majorité du dispositif étant souterrain).

Les forêts et le bois utilisé dans les bâtiments sont les deux principaux puits de carbone du territoire. A contrario, les sols imperméables empêchent le stockage du CO₂.

Pour réduire les émissions de CO₂ et améliorer la qualité de l'air sur le territoire de Versailles Grand Parc il apparaît comme nécessaire de prioriser des actions sur les thématiques suivantes :

- **La rénovation énergétique des bâtiments**
- **La production d'énergie renouvelable**
- **Les mobilités**
- **La biodiversité et la nature en ville**

III. Diagnostic détaillé : Émissions de Gaz à Effet de Serre

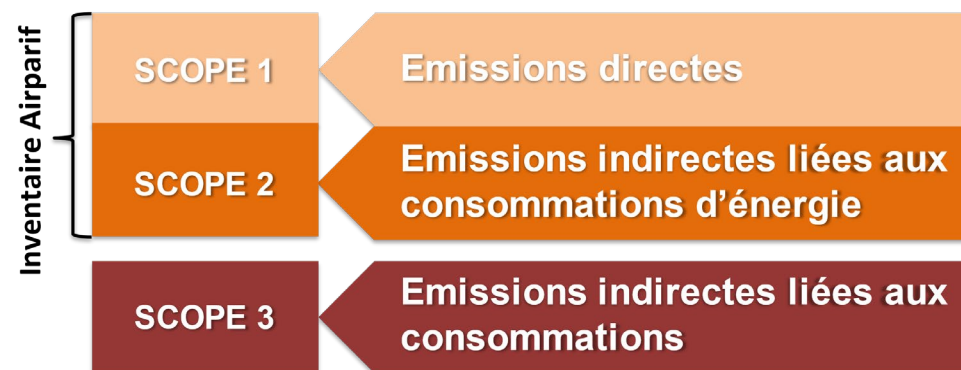
Le Réseau d'Observation Statistique de l'Énergie et des émissions de gaz à effet de serre en Île-de-France (ROSE) relève les émissions de grands secteurs d'activités, chacun avec ses spécificités¹ :

- **Des transports routiers :**
 - Liées au trafic routier issues de la combustion et de l'évaporation du carburant (émissions à l'échappement, émissions de COVNM)
 - Liées à l'usure des équipements (émissions de particules des freins, pneus et routes)
- **Du résidentiel :**
 - Liées au chauffage des habitations et à la production d'eau chaude
 - Liées à l'utilisation domestique de solvants : application de peintures, utilisation de produits cosmétiques, de nettoyeurs...
- **Du tertiaire :**
 - Au chauffage des locaux du secteur tertiaire
 - À la production d'eau chaude de ce secteur
- **De la branche énergie :**
 - Les centrales thermiques ou de production de chauffage urbain
 - Les stations-service
- **De l'industrie :**
 - Aux procédés de production et chauffage des locaux des entreprises (principaux facteurs d'émissions sur VGP compte-tenu de la nature de l'activité industrielle du territoire)
 - Aux procédés industriels mis en œuvre dans les aciéries, l'industrie des métaux et l'industrie chimique
 - Aux utilisations industrielles de solvants
- **Liées au traitement des déchets :**
 - Via les installations d'incinération de déchets ménagers et industriels
 - Via les centres de stockage de déchets ménagers
- **Des chantiers :**
 - Liées aux activités de construction de bâtiments et travaux publics.
 - Liées à l'utilisation d'engins
 - Liées à l'application de peinture
- **De l'agriculture :**
 - Liées aux terres cultivées liées à l'application d'engrais et aux activités de labours, de moissons et d'élevage,
 - Liées aux engins agricoles
 - Liées aux installations de chauffage de certains bâtiments (serres, ...)



Ces émissions étant ramenées à la parcelle cadastrale, elles sont modélisées au niveau de chaque commune.

Le bilan comprend les émissions directes sur le territoire (SCOPE 1) et les émissions indirectes liées à la consommation d'énergie (SCOPE 2). Les données produites par AirParif suivent le même modèle.



Afin d'apporter un éclairage sur les émissions indirectes (SCOPE3), les données relatives à l'empreinte carbone des habitants de l'agglomération, qui englobe les trois différents scopes, sont analysées.

Parallèlement au plan climat, la communauté d'agglomération est également tenue de réaliser le bilan carbone lié à son activité (le BEGES - Bilan des émissions des Gaz à Effet de Serre). Les émissions liées aux trois scopes sont prises en compte pour mieux comprendre ses principaux pôles d'émissions. Un plan d'action propre à l'organisation de la communauté d'agglomération sera adopté dans une démarche d'éco-exemplarité. Sur leur demande, les communes de l'agglomération pourront être intégrées à la démarche.

Quelques précisions :

- ✓ Les gaz à effet de serre (GES) pris en compte dans l'inventaire francilien sont le dioxyde de carbone (CO₂), le méthane (CH₄) et le protoxyde d'azote (N₂O).
- ✓ Les émissions de ces composés sont comptabilisées en équivalent CO₂ : elles sont corrigées de leur Pouvoir de Réchauffement Global (PRG) par rapport à celui du CO₂ ; soit 30 pour le CH₄ et 310 pour le N₂O, à l'échéance de 100 ans.
- ✓ Cet indicateur a été défini afin de déterminer l'impact relatif de chacun des GES sur le changement climatique.
- ✓ Les coefficients ci-dessus sont ceux définis lors de la Conférence des Parties de 1995, appliqués dans le cadre du protocole de Kyoto.

¹ AirPARIF – Bilan des émissions de gaz à effet de serre en Île-de-France en 2018

A. Mobilités et transports

1. Un bilan

La desserte routière

L'agglomération est desservie par un **réseau routier dense et structuré**.

Les liaisons est-ouest sont permises grâce aux **autoroutes** A12, A13 et A86. Ces axes majeurs qui permettent notamment de se connecter à La Défense et Paris sont des axes de transit avec en heure de pointe d'importants pics de congestion. A l'est, la N118 permet de rejoindre Paris via le Pont de Sèvres. Cette **nationale** assure également la connexion avec le Plateau de Saclay.

Un **réseau de départementales** permet de compléter la desserte autoroutière : RD7, RD10, RD36, RD91, RD307, RD321, RD938. Ces routes départementales facilitent les liaisons locales et permettent notamment de rejoindre les territoires voisins : à l'ouest le bassin de Saint-Quentin-en-Yvelines, au nord les Boucles de Seine, à l'est Grand Paris Seine Ouest, et au sud Paris Saclay

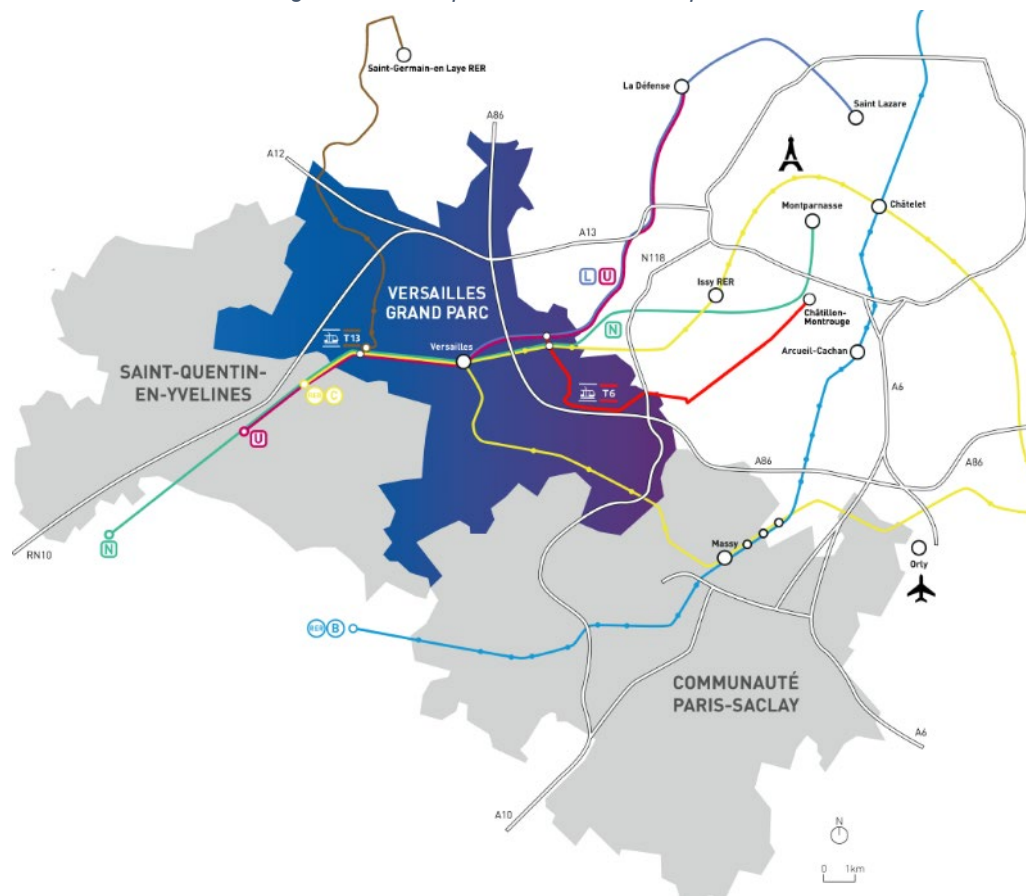
La desserte ferroviaire

Le territoire de la Communauté d'agglomération de Versailles Grand Parc bénéficie d'une **desserte ferroviaire qualitative avec un réseau de 16 gares**.

Le territoire est desservi par **quatre lignes de trains** : les Transilien N, L et U ainsi que le RER C. Les temps de parcours sont attractifs puisqu'il faut environ 12 minutes pour rejoindre Paris depuis Versailles Chantiers, une vingtaine de minutes pour faire le trajet Versailles Chantiers<>Massy-Palaiseau et 24 minutes pour se rendre à La Défense depuis Versailles Rive Droite. Cette offre ferrée permet ainsi d'offrir une vraie alternative à l'usage de la voiture.

Deux lignes de tramway viennent également compléter cette desserte. Le **tramway** T6 relie Viroflay-Rive-Gauche à Châtillon-Montrouge en desservant Vélizy-Villacoublay et ses 40 000 emplois. Depuis juillet 2022, le territoire bénéficie d'une nouvelle ligne avec le tramway T13 qui s'étend sur un axe nord-sud de Saint-Germain-en-Laye à Saint-Cyr-l'Ecole. Les habitants de la Plaine de Versailles ont désormais un accès privilégié au RER A à Saint-Germain-en-Laye et aux trois lignes de train C, N et U en gare de Saint-Cyr. Les connexions avec le bassin d'emploi de Saint-Quentin-en-Yvelines sont également facilitées depuis l'ouest du territoire. Plus de 20 000 personnes sont attendues quotidiennement sur cette nouvelle ligne.

Figure 13 : Principaux réseaux de transports existants



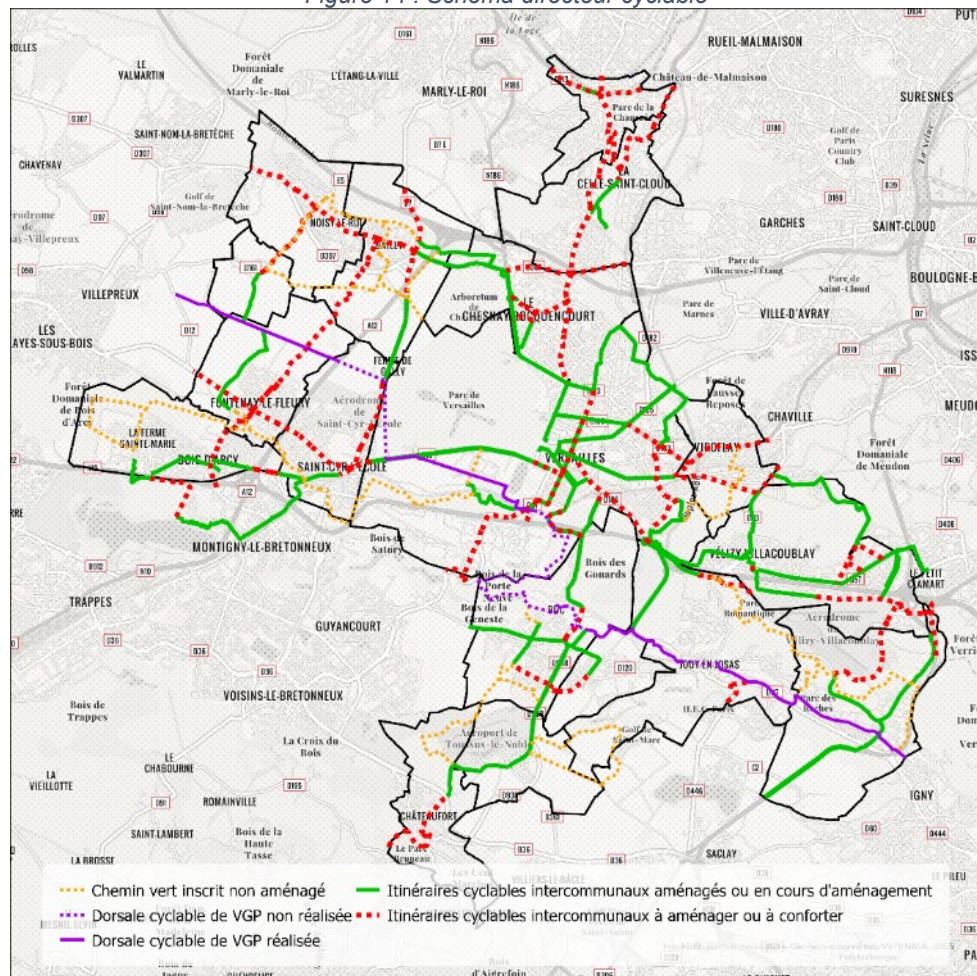
La desserte bus

Le territoire compte **120 lignes de bus** dont environ la moitié sont financées par l'agglomération en partenariat avec Ile-de-France Mobilités. Ces lignes assurent une mission de desserte locale en complément de l'offre ferrée présentée plus tôt.

Sur la période 2016-2021, l'ensemble des réseaux bus ont été restructurés avec pour objectif principal de mieux répondre aux besoins de mobilités des habitants et des zones d'emplois. Les lignes sont désormais plus simples, fonctionnent plus tard et sont renforcées pendant les vacances scolaires et en heure creuse. Sur cette période le budget de l'agglomération dédié au fonctionnement des lignes de bus a augmenté de 50%.

En complément, deux gares routières gérées par l'agglomération, celles de Versailles Chantiers et de Vélizy 2, accueillent chaque jour des milliers de voyageurs. La **gare des Chantiers est l'un des plus gros pôles d'échanges multimodal**, hors Paris, après celui de la Défense. Ces gares routières font l'objet d'une attention particulière en termes d'accessibilité des transports publics. Ainsi, la gare routière de Versailles Chantiers est dotée d'un plan en braille et de la technologie Navilens destinée à orienter les personnes malvoyantes dans leurs déplacements.

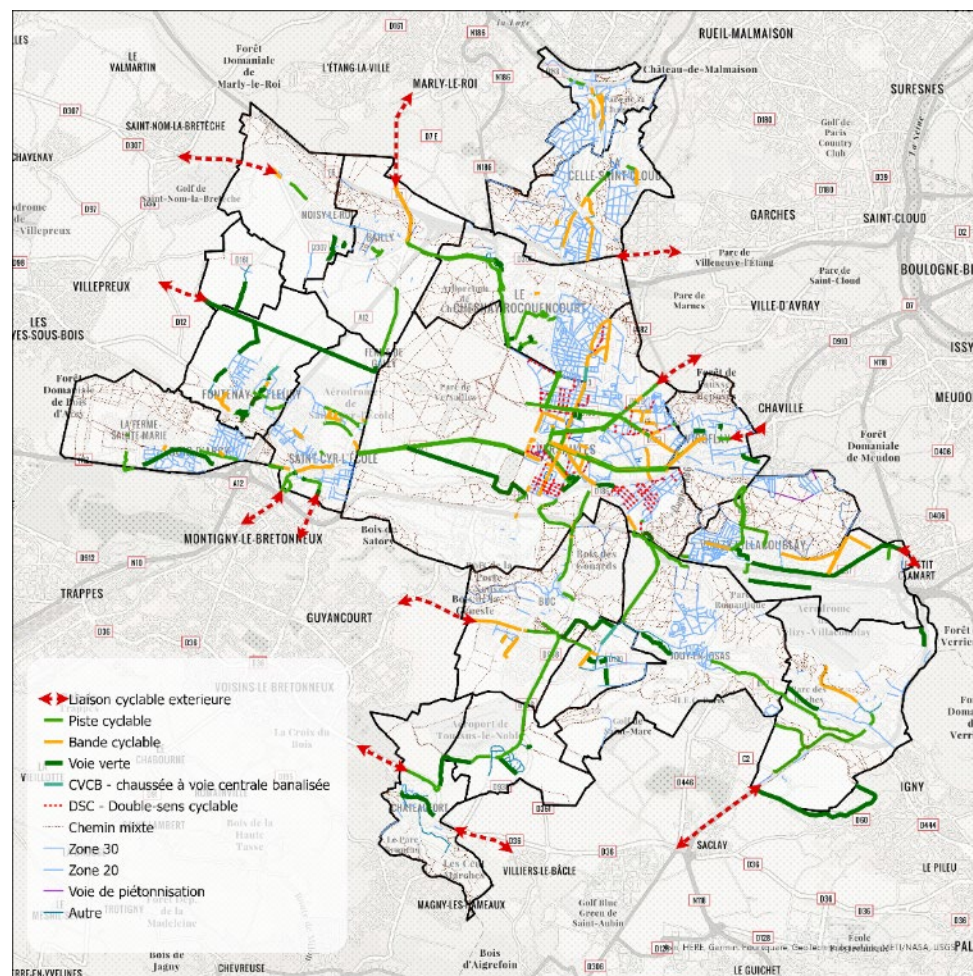
Figure 14 : Schéma directeur cyclable



L'offre cyclable

Le territoire propose un **réseau d'aménagements cyclables de plus de 150 kilomètres dont une soixantaine de pistes cyclables**. Le nouveau schéma directeur s'oriente vers une amélioration de la pratique du vélo du quotidien avec plus de 70 kilomètres de nouveaux tronçons inscrits. Des **discontinuités cyclables sont identifiées**, l'objectif de l'agglomération est de les **résorber pour atteindre un réseau le plus continu** possible tant à l'échelle du territoire qu'avec les territoires voisins.

Figure 15 : Voies cyclables à Versailles Grand Parc



2. Une problématique

La précédente **Enquête Globale Transport** (EGT) avait été réalisée en 2010. La nouvelle Enquête Globale Transport (EGT H2020) en cours de réalisation portera sur la période 2018-2022 avec pour objectif de passer d'une **photographie de la mobilité des Franciliens tous les 10 ans à un recueil en continu** sur le principe du recensement de la population.¹

Les premiers résultats de l'EGT 2020 indiquent seulement les tendances macro en Île-de-France² :

- Croissance modérée de la marche en grande couronne
- Fin de la croissance de la voiture en grande couronne
- Croissance importante des transports collectifs y compris en pointe, et surtout en petite couronne
- Croissance modérée du vélo (à relativiser par la période d'enquête)
- Diminution des deux-roues motorisés
- Emergence des nouvelles mobilités (VTC, trottinettes)

Bien que les résultats de l'EGT 2010 indiquaient une utilisation plus faible de la voiture au sein de Versailles Grand Parc que dans les Yvelines, l'Essonne et la grande couronne, **la voiture était toujours le moyen de transport majoritaire**.

Tableau 5 : Mobilité des résidents un jour de semaine - par mode (%) (EGT 2010)

	Transports collectifs	Marche	Voiture	Vélo, deux roues, autre
Versailles Grand Parc	15,6	5	45,8	33,6
Yvelines	13,9	3	53,9	29,2
Essonne	12,6	2,3	58,8	26,3
Grande couronne	13,2	2,3	55,1	29,4

Concernant le volet deux roues, les résultats de l'EGT présentent cependant d'importantes limites car les vélos et les deux roues motorisés sont regroupés dans une même catégorie. Par ailleurs, l'ancienneté des données ne permet que de dessiner des tendances qui seront affinées et actualisées avec l'EGT 2020. Cette

mise à jour permettra également de prendre en considération les nouveaux usages qui ont émergés suite à la crise du COVID.

L'enquête INSEE sur les mobilités professionnelles détermine les tendances en matière de mobilité entre le lieu de résidence et le lieu de travail. Elle prend seulement en compte le mode de déplacement principal et non le multimodal (exemple : voiture + train).

Tableau 6 : Mobilités professionnelles en 2017 : déplacements domicile - lieu de travail à VGP (%) (INSEE)

	Pas de transport	Marche, rollers, trottinette	Vélos	Deux-roues motorisé	Voiture, camion, fourgonnette	Transports en commun
Sortants	3	7	2	3	50	33
Entrants	3	7	2	3	58	27

En 2017, pour les déplacements domicile-travail, les voitures, camions et fourgonnettes représentent toujours le mode de déplacement principal (plus de la moitié des déplacements)³.

Pour les véhicules 4 roues motorisés, il est possible d'estimer l'évolution de ce mode de déplacement avec une comparaison des données de 2012 et de 2017.

Tableau 7 : Évolution des mobilités professionnelles en voiture, camion et fourgonnette entre 2012 et 2017 à VGP

	Sortants net	Sur place	Entrants net
Évolution	-4,4%	-3,4%	1,7%

Entre 2012 et 2017, l'utilisation de ce mode de déplacement du domicile au travail est légèrement en baisse pour les résidents de VGP. Cela vaut pour un travail en dehors de la commune de résidence et au sein de la commune de résidence. En revanche, le territoire connaît une légère augmentation de résidents extérieurs à VGP venant travailler sur le territoire avec ce mode de déplacement.

¹ OMNIL – Enquête Globale Transport

² OMNIL – La nouvelle enquête globale transport

³ INSEE - Mobilités professionnelles en 2017 : déplacements domicile - lieu de travail

Au quotidien, les modes de déplacements les plus émissifs restent les véhicules 4 roues motorisés.

L'ensemble de ces constats reste cependant à modérer : le recours plus généralisé au télétravail et les changements d'habitude liés à la crise du COVID 19 pourraient avoir impacté l'utilisation des transports sur le territoire.

3. Les émissions de GES

Sur le territoire de VGP, les émissions de GES du secteur **des transports routiers** **représentent 42% des émissions totales**¹.

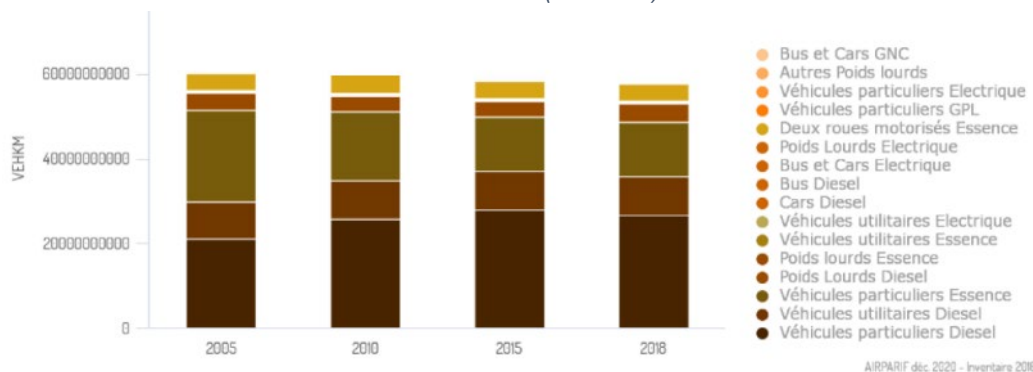
Cela vient du fait que le mode d'énergie principalement consommé par ce secteur est issu des produits pétroliers qui sont un fort émetteur de GES.

Pour rappel, en matière de consommation d'énergie finale sur le territoire, les transports routiers représentent 29% des consommations, **les produits pétroliers et le charbon représentent 33% de la consommation d'énergie finale**².

Les données de l'enquête globale des transports de 2010 indiquent que la voiture individuelle est le mode de déplacements principal des particuliers.

Dans le bilan des émissions atmosphérique d'Île-de-France d'AirParif il est également indiqué pour 2018 en Île-de-France la répartition du volume de trafic routier en km parcourus par type de véhicule. Les véhicules particuliers diesel

Figure 16 : Évolution du nombre de kilomètres parcourus par type de véhicule depuis 2005 en Île-de-France (AirPARIF)



¹ AirPARIF

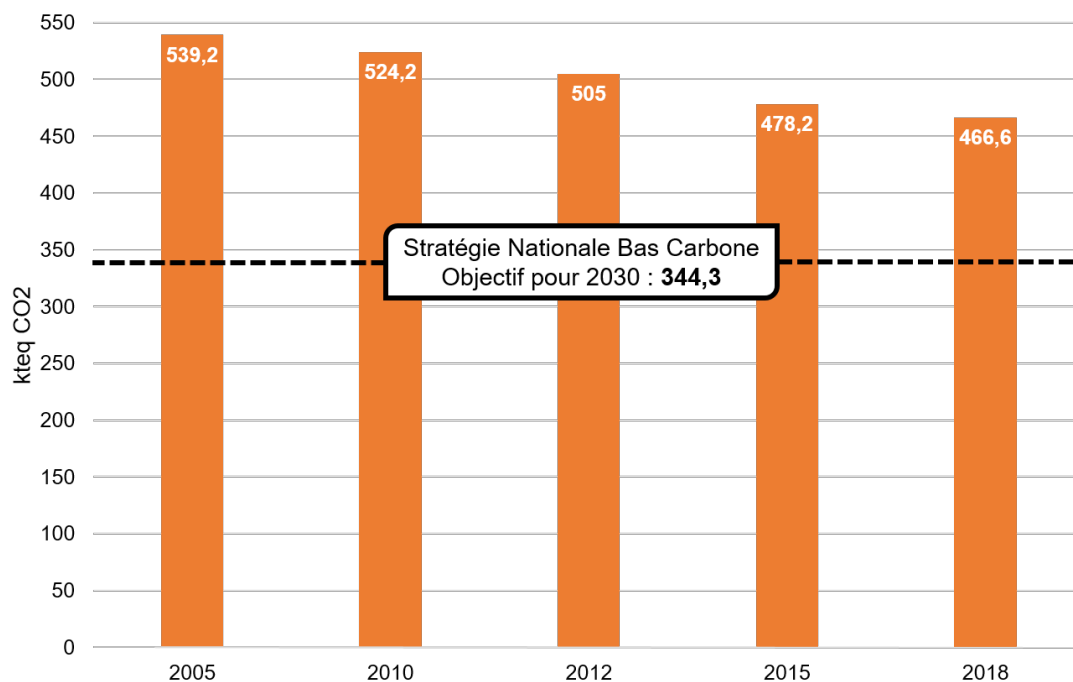
² AREC

représentent 45% du trafic, les véhicules particuliers essence représentent quant à eux 22% du trafic. Cela représente près de 67% des déplacements routiers.

Contrairement à ce que laisse penser le graphique précédent, **la baisse progressive des émissions de ce secteur sur VGP ne s'explique pas avec le nombre de kilomètres parcourus par véhicules qui ont augmentés de 3 à 10% en grande couronne** (diminution de 20% à Paris, et de 16 à 18% en petite couronne)³.

La baisse s'explique par la diminution de la consommation des différents types de véhicules.

Figure 17 : évolution des émissions de CO2 du secteur des transports routiers vis-à-vis de l'objectif de la SNBC sur le territoire intercommunal (AirPARIF)



³ OMNIL – La nouvelle enquête globale transport

4. Les actions de VGP

L'agglomération souhaite proposer des solutions de déplacements adaptées aux évolutions des pratiques de mobilité.

La ligne 18 du Grand Paris

L'agglomération est intégrée au projet de lignes de métro du Grand Paris Express. La future ligne 18 desservira dès 2030 deux gares du territoire : Versailles Chantiers et Satory. **Ce métro facilitera les échanges entre le futur quartier de Satory et le reste du territoire mais améliorera également les déplacements vers Saint-Quentin-en-Yvelines et le bassin de Massy/Orly.**

En partenariat avec la Société du Grand Paris et Ile-de-France Mobilités, Versailles Grand Parc mène deux études de pôles destinées à anticiper les conditions de rabattement vers ces deux futures stations de métro.

Tramway T13

Inauguré à l'été 2022, cette **nouvelle ligne de tramway** permet de relier la ville de Saint Cyr l'Ecole à la ville de Saint Germain en Laye en passant par les communes de Bailly et Noisy. Elle permet notamment un gain de 50min pour rejoindre la gare Saint Lazare depuis Noisy.

La ligne a été cofinancées par l'état, la région et le département sur le volet infrastructures. Son fonctionnement ainsi que l'achat des tramways sont assurés par Ile-de-France Mobilités.

Penser le vélo comme un écosystème

Le développement de services à destination des cyclistes est un enjeu fort pour ancrer cette pratique sur le temps long. L'agglomération développe ainsi plusieurs services de mobilité en libre accès :

- 20 bornes de réparation vélo sont réparties sur tout le territoire. Ces bornes ont été cofinancées avec la Région Ile-de-France
- L'agglomération propose une carte cyclable permettant d'identifier les continuités cyclables sur le territoire mais également vers ou depuis les agglomérations voisines.

L'un des enjeux des prochaines années est le **développement du stationnement vélo** que ce soit aux abords des gares ou dans la sphère résidentielle.

L'ensemble de ces actions sont complétées par celles menées par les partenaires de l'agglomération dont Ile de France mobilité (IDFM) qui propose une **prime à l'achat** pour les vélos à assistance électrique, vélos cargo, vélos pliants ou adaptés et promeut et finance le covoiturage.

Les entreprises et administrations du territoire peuvent également s'engager dans le développement de la pratique de moyens de transport doux en mettant en place un **forfait mobilité durable** pour leurs employés. Ce forfait consiste en une prise en charge par l'employeur de tout ou partie des frais de transport. Les moyens de transports concernés sont : le vélo, la trottinette, les transports en commun (hors ceux concernés par la prise en charge obligatoire des frais d'abonnement), l'autopartage ...

Réduire les émissions de polluants dans les mobilités du quotidien

Si environ **15% des bus circulant sur le territoire roulent avec une motorisation non thermique**, le territoire est l'un des premiers à proposer l'ensemble des **motorisations alternatives au diesel** : expérimentation de bus à hydrogène sur les lignes 6 et 264, circulation de bus électriques sur le réseau de Vélizy-Villacoublay, camion de ramassage des déchets circulant au GNV...

Bien que faiblement décarbonés, le GNV et l'hydrogène permettent tout de même de limiter l'impact environnemental de la circulation des bus selon leur mode de production.

Le développement des services aux salariés :

VGP s'est également investi sur l'offre en transport en commun des zones d'activités notamment à travers l'animation des **plans de mobilités inter-entreprises** particulièrement à Buc et Satory où ils n'étaient pas encore lancés. Les entreprises situées dans le tissu urbain ont pu bénéficier de la restructuration des réseaux de bus au même titre que les habitants.

Faire des gares routières des lieux d'intermodalités :

La gare routière de Versailles Chantiers est un pôle d'échanges multimodal. Elle accueille 16 lignes régulières de bus, qui assurent le transport de plus de 11 000 voyageurs par jour. Suivant cette logique de multimodalité, la gare routière est équipée en infrastructures vélo (abris vélo sécurisé, stationnement vélo en libre accès, borne de réparation vélo). Par ailleurs, l'emport des vélos à toute heure de la journée devrait être rendu possible dès décembre 2023 sur la branche du RER C reliant Versailles Chantiers et Massy-Palaiseau. Afin de fluidifier les échanges entre

les modes de déplacements, Versailles Grand Parc, en partenariat avec son gestionnaire, Keolis Versailles, garantit une présence humaine sur le site de la gare routière du lundi au samedi, orientant ainsi les voyageurs dans leur trajet.

Tableau 8 : Évolution du nombre de bus par année et type de motorisation circulants sur le territoire (contrats VGP/IDFM)

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Euro 2	46	38	49	26	17	10	7	1	0	0	0	0
Euro 3	99	90	99	102	98	80	69	53	31	14	6	6
Euro 4	65	69	73	85	91	94	96	95	94	84	72	46
Euro 5	32	52	66	100	104	106	105	105	101	102	102	102
Euro 6	0	0	0	4	20	69	83	105	128	167	181	169
Bus Hybrides	0	0	0	0	0	2	2	2	3	3	3	3
Bus électriques	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	39	39
Bus hydrogène	0	0	0	0	0	0	0	8	0	1	7	7
Total de véhicules affectés	242	211	238	291	313	351	355	360	357	373	403	365

Les jeux olympiques

En 2024, l'agglomération accueillera sur son territoire certaines épreuves des jeux olympiques et paralympiques de 2024. Le **déplacement des spectateurs** souhaitant assister aux épreuves est un enjeu de taille pour le territoire. Un travail sur ce volet a été entamé et tentera d'allier confort et fluidité des transports tout en **limitant l'impact sur l'environnement** de l'afflux des visiteurs. **Les transports en communs et leur interconnexion avec la mise en place de navettes sont privilégiés.**

UPPER

L'intercommunalité est lauréate de l'appel à projet européen UPPER. Celui-ci vise à réunir un groupe de villes pilotes et leurs partenaires (public ou privé) sur le thème de la décarbonation de la mobilité et l'encouragement à l'usage des transports en commun. Les actions à mener d'articulent autour :

- De la création d'un Observatoire des Mobilités : cet outil vise à regrouper un ensemble de données statiques et dynamiques relatives aux mobilités et à la qualité de l'air sur le territoire, mais surtout à favoriser une meilleure vision des habitudes de déplacement et aider à l'identification de sources potentielles d'amélioration
- De la création d'un jumeau numérique : cet outil vise à reproduire une version numérique du territoire afin d'y appliquer des modèles de prédiction et tester des actions avant mise en place, notamment d'un point de vue des émissions de CO2
- De la création d'une application mobile MAAS (Mobility As A Service). Elle regroupera l'ensemble des données dynamiques de transports en commun à disposition, y compris celles émanant d'Ile de France Mobilité. Elle pourra également servir aux services de micro-mobilité tels que les services de trottinettes électriques mise en place sur quelques-unes des communes de VGP. Enfin, cette application sera un vecteur d'information et d'incitation à l'usage des transports en commun lors des jeux olympiques de 2024 dont une partie des épreuves se dérouleront sur le territoire de VGP

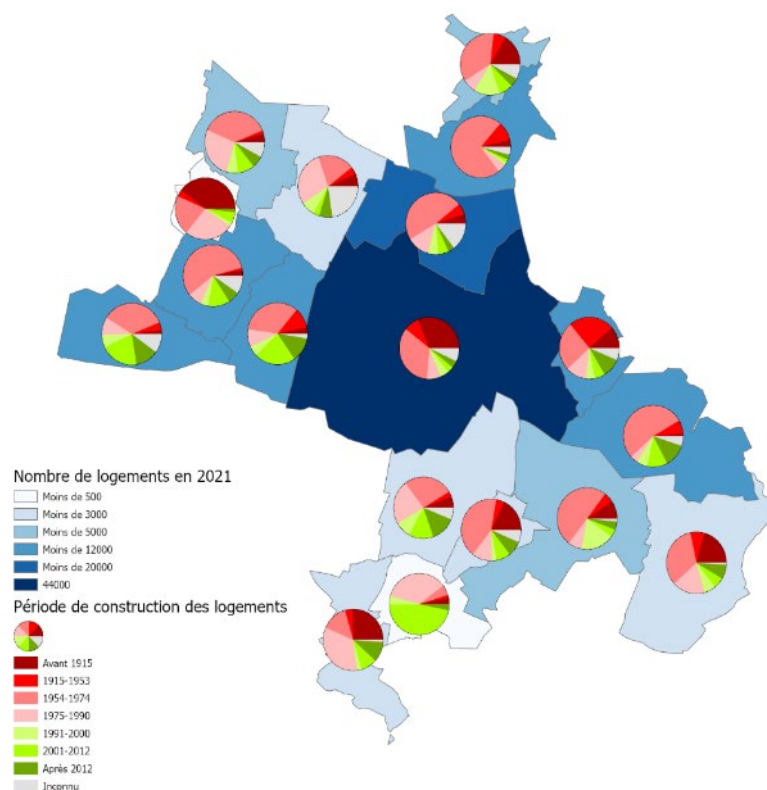
B. Résidentiel

1. Un bilan

En 2021, 133 833 logements étaient recensés à Versailles Grand Parc¹.

La répartition des logements est de 20% de maisons et de 80% d'appartements sur VGP. À noter que ces proportions sont de 26% de maisons et de 74% d'appartements si la commune de Versailles n'est pas comptée.

Figure 18 : Logements de VGP selon leur période de construction par commune en 2021 (DGFIP)



¹ DGFIP - Données foncières

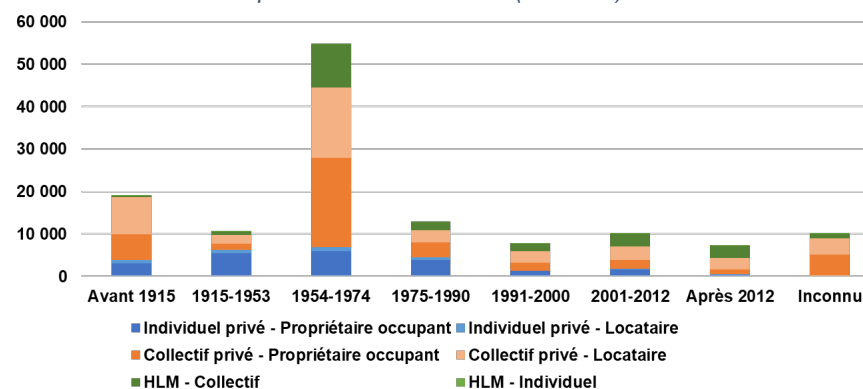
² DRIEAT - Batistato

³ DRIEAT - Batistato

En 2018, 90% des logements de VGP étaient occupés en tant que résidence principale, 7% étaient vacants et 3% étaient occupés en tant que résidence secondaire². Ces proportions représentent un levier important pour amorcer la dynamique de rénovation de l'habitat sachant que 48% des logements de VGP sont occupés par des propriétaires.

Le mode d'occupation principal de logements sur VGP est le collectif privé qui représente 64 % des logements occupés avec la même proportion de propriétaires occupants et de locataires soit 32% chacun. Nous pouvons ensuite compter 17% des logements occupés en tant qu'HLM collectifs. Pour l'individuel privé, l'INSEE relève 16% de propriétaire occupant et 3% de locataires. Les logements restants sont les HLM individuels et ils représentent moins de 1% des logements occupés³.

Figure 19 : Nombre de logements sur VGP selon leur type d'occupation et leur période de construction (Batistato)



La majorité des logements de VGP ont été construits avant 1975, en effet ils représentent 63% des logements construits. La tranche de construction de logements la plus représentée sur l'agglomération est 1954/1974 avec 41% des logements construits.⁴ La proportion de bâtiments construits avant 1975 sur le territoire intercommunal est environ 10% supérieure à la moyenne nationale⁵.

⁴ DGFIP - Données foncières

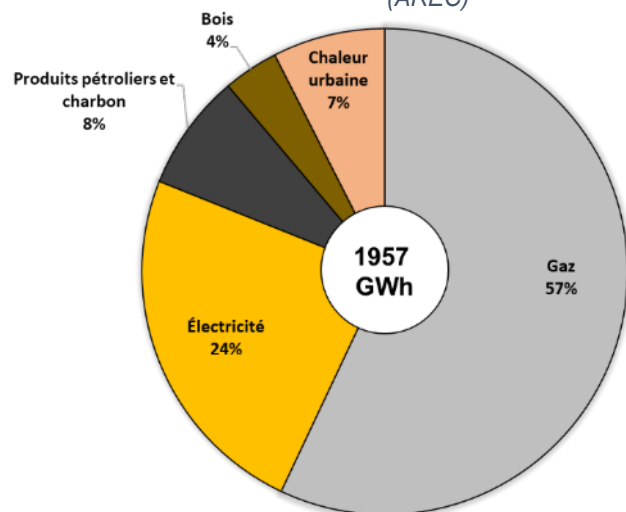
⁵ CEREMA : fichiers fonciers enrichis

2. Une problématique

Le secteur résidentiel est le principal pôle de consommation d'énergie finale du territoire avec 33% de l'énergie consommée¹.

Que ce soit les **besoins en chauffage (69%)**, les besoins en eau chaude sanitaire (11%) ou bien les consommations annexes telles que les appareils électriques (20%), les consommations énergétiques d'un logement sont importantes. En matière d'énergie consommée par type d'énergie ces ratios se retrouvent dans le graphique suivant :

Figure 20 : Répartition des consommations du secteur résidentiel par type d'énergie à VGP en 2018 (AREC)



Le principal besoin qu'est le chauffage se retrouve dans toutes les énergies consommées selon le type de chauffage. On peut toutefois noter **que le gaz reste la principale source d'énergie** utilisés (64% car la chaleur urbaine consommée en 2018 provenait de gaz naturel). Nous pouvons aussi noter que **8% de l'énergie finale consommée provient des produits pétroliers et du charbon** qui sont les énergies les plus émissives. La chaleur urbaine consommée en 2018 provenait également de gaz fossile.

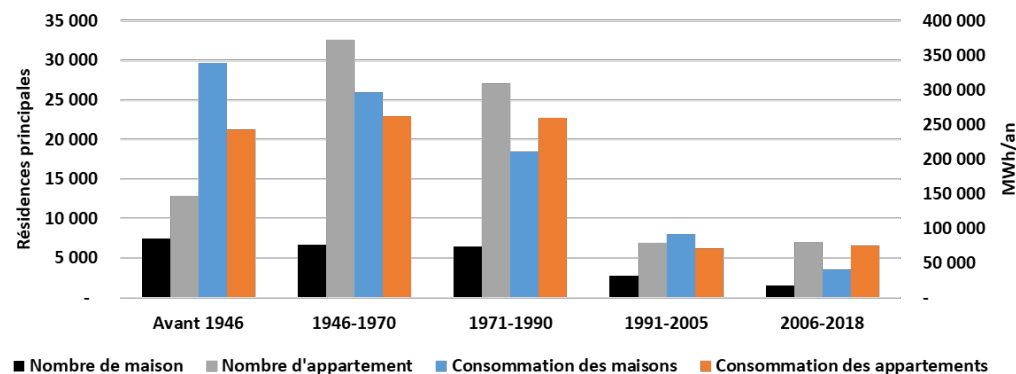
¹ AREC

Concernant les **périodes de construction des logements sur le territoire, elles influent directement sur la quantité finale d'énergie consommée**. En effet, la première réglementation thermique sur les bâtiments n'est apparue qu'après le choc pétrolier de 1973 avec la RT1974. La seconde est apparue suite au deuxième choc pétrolier de 1982 avec la RT1982. La troisième réglementation thermique est appliquée en 1988 avec la RT1988. Il faut attendre 2000 avec la quatrième réglementation thermique qui impose des conditions de performance en matière d'économie d'énergie, d'équipements consommateurs d'énergie (chauffage, ECS, climatisation et éclairage) et de confort d'été².

Sur le territoire, **63% des logements ont été construits avant 74, soit avant la première réglementation thermique**. 85% des logements ont été construits avant les années 2000, soit avant la quatrième réglementation thermique qui imposait des objectifs aux constructeurs.

Ces proportions apparaissent dans le graphique suivant (les logements anciens sont plus énergivores que les logements récents. Les maisons le sont plus que les appartements):

Figure 21 : Nombre de logements (résidence principale) ainsi que leur consommation par typologie et année de construction (AREC/DGFIP)



Au vu de **l'ancienneté du parc logement** et de ses spécificités, il apparaît que **sa rénovation est un enjeu majeur pour réduire nos émissions et nos**

² ALEC Nancy – Les réglementations thermiques dans le neuf

consommations. Celui-ci devra être pris en compte et traité à la lumière du classement d'une très grande partie du territoire intercommunal.

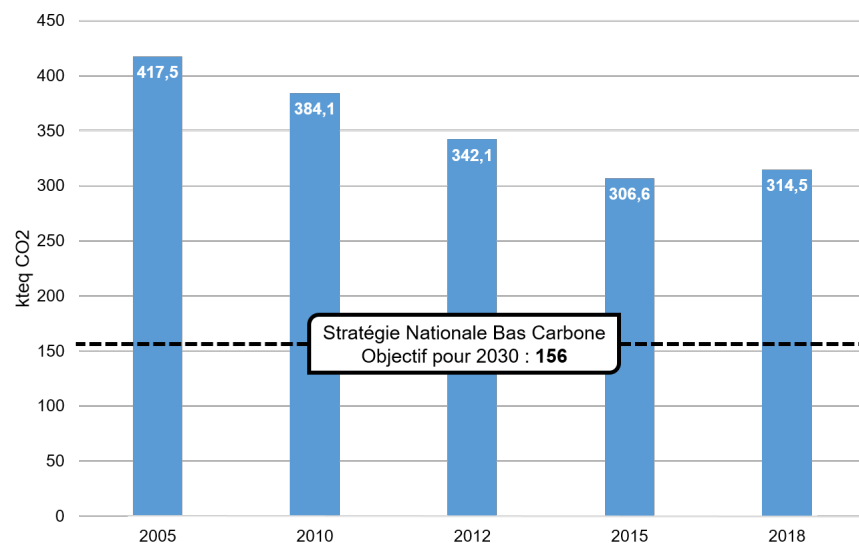
Les différents freins à la rénovation pour les particuliers comme l'accès à l'information, la qualité de l'accompagnement pour les travaux ou le coût des démarches doivent être questionnés.

3. Les émissions de GES

Le secteur résidentiel est le second pôle d'émissions de GES sur le territoire avec 28% des émissions relevées¹.

Bien qu'il existe une baisse notable de ces émissions depuis 2005, la baisse se stabilise à partir de 2015 pour augmenter légèrement en 2018. **La baisse des émissions de ce secteur est principalement due à une meilleure isolation des logements, au renouvellement du parc de chaudières et surtout au recul de la consommation de produits pétroliers comme c'est le cas avec les chaudières au fioul².**

Figure 22 : Évolution des émissions de CO2 dans le secteur résidentiel (AirPARIF)



¹ AirPARIF

L'augmentation mesurée en 2018 est principalement dû à une augmentation du nombre de logement (3,6 % de logement en plus entre 2015 et 2018 contre 2,5% d'augmentation de GES entre 2015 et 2018) qui n'est pas compensée par les travaux d'isolation engagés dans le reste du parc de logements.

A savoir que les émissions sont à diviser par 2 d'ici 2030 pour atteindre les objectifs de la SNBC.

4. Les actions de VGP

Afin de répondre à cette problématique l'agglomération travaille avec l'**ALEC SQY**, l'Agence Locale de l'énergie et du climat de Saint-Quentin en Yvelines qui conseille les particuliers du territoire en matière de **rénovation énergétique**.

En 2021 l'**ALEC** a accompagnée 297 ménages de VGP. Depuis 2016, 37 copropriétés ont été accompagnées (9% de travaux finis, 13% travaux en cours, 26% stade devis, 45% en audit). L'agglomération a également signée une convention avec l'ALEC pour 2022 avec **un objectif ciblé sur les copropriétés**.

En 2022 l'ALEC a également apporté 808 conseils à 613 ménages donc 580 conseils approfondis. 79 copropriétés ont été conseillées.

Versailles Grand Parc a également apporté 185 000€ de subventions au programme Habiter mieux de l'ANAH, ce qui a permis le financement de **370 projets de rénovations**

Dans le cadre de la compétence de réserves foncières pour la mise en œuvre de la politique communautaire d'équilibre social de l'habitat, VGP propose des garanties d'emprunts aux différents bailleurs sociaux de l'agglomération. Ces garanties d'emprunts sont concédées dans le cadre de la création de logements sociaux. Ils permettent le maintien de la mixité du logement sur le territoire et permettent aux habitants de **se loger à proximité de leur travail**. Les transports domicile / travail sont ainsi limités.

Dans l'objectif de réduire les consommations énergétiques des bâtiments, des échanges ont été entamés entre VGP, ses communes et la DDT afin d'exploiter le fond chaleur de l'ADEME. **Plusieurs potentiels réseaux de chaleurs ont été identifiés et leur mise en place, s'ils sont alimentés par des énergies**

² AirPARIF – Bilan des émissions de gaz à effet de serre en Île-de-France en 2018

renouvelables et de récupération contribuerais à réduire fortement la consommation de gaz de plusieurs communes.

A ce jour, la ville de Versailles dispose d'un réseau de chaleur alimenté au gaz. Pour réduire les GES, celui-ci est alimenté à près de 50% par du bio gaz et du biométhane.

La ville de Vélizy-Villacoublay a d'ores et déjà mis en œuvre son propre réseau de chaleur, **alimenté entre autres par la géothermie**. Il permet de réduire les émissions de CO2 de la ville de 21600 tonnes par an et de fournir du chauffage à l'équivalent de 12 000 foyers collectifs.

Figure 23 : Usine de géothermie de Vélizy-Villacoublay



Un **second projet de réseau de chaleur alimenté par géothermie** est en cours de réalisation au sein de la commune du Chesnay-Rocquencourt et vise à chauffer la copropriété Parly II (90 GWh). Le réseau sera opérationnel en 2025.

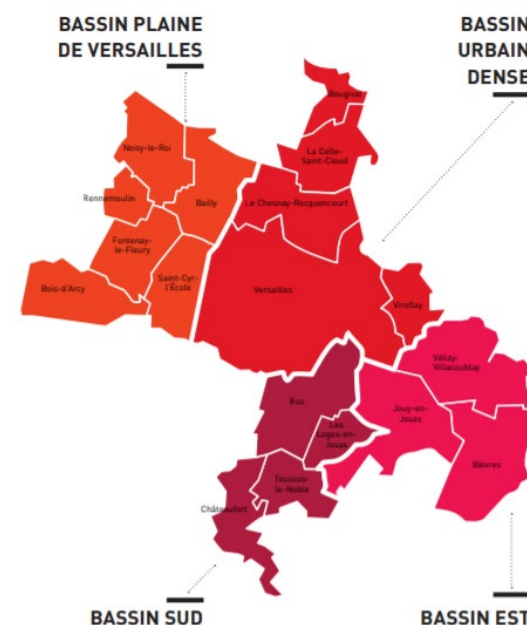
Parallèlement à ce projet, l'agglomération a également lancé **une étude de faisabilité** sur la partie nord de son territoire (Bailly, Bougival, La Celle Saint-Cloud, Le Chesnay-Rocquencourt, Noisy le Roi). En effet, la prospection des besoins montre un potentiel compris entre 120 et 130 GWh. Une **étude sur l'ensemble du territoire intercommunal** sera prochainement lancée également.

C. Tertiaire et activités économiques

1. Un bilan

Le territoire de Versailles Grand Parc est partagé en quatre principaux bassins qui s'articulent et interagissent entre eux dans une dynamique de valorisation, de préservation du cadre de vie et de développement des filières d'activités des entreprises implantées. L'agglomération concentre une grande partie de l'emploi sur le département des Yvelines.

Figure 24 : Différents bassins d'activités sur le territoire



Le bassin Est de Versailles Grand Parc se caractérise par la présence de l'une des **plus grandes zones d'activité de l'Ouest parisien : Inovel Parc à Vélizy-Villacoublay**. S'y ajoutent les zones d'activités de Bièvres et de Jouy-en-Josas, à proximité immédiate. Cet ensemble présente un parc immobilier structurant au niveau régional et en interactions avec les activités des départements limitrophes. Les filières économiques dominantes sont le secteur automobile, l'aéronautique, l'informatique et les télécommunications. Ce pôle regroupe actuellement **45 000 salariés** et accueille un **IUT et deux écoles d'ingénieurs**. L'école des hautes études commerciales de Paris HEC est également située à Jouy-en-Josas.

Le bassin Sud est tourné vers le plateau de Saclay, au sein de l'opération d'intérêt national Paris-Saclay. C'est un **pôle scientifique et technologique** de rang mondial au sein duquel l'Institut de recherche et de formation Paris-Saclay pour l'Efficacité Énergétique a implanté son siège (Loges-en-Josas). On y trouve également de nombreuses filiales de grands comptes (General Electric Heathcare, Safran, Air Liquide...) et des PME de pointe, en particulier dans les secteurs de la défense et de l'aéronautique.

Le bassin urbain dense avec les communes limitrophes de la petite couronne francilienne se distingue par un **tissu économique mixte**, typique des espaces urbains. Le cœur de ce bassin héberge :

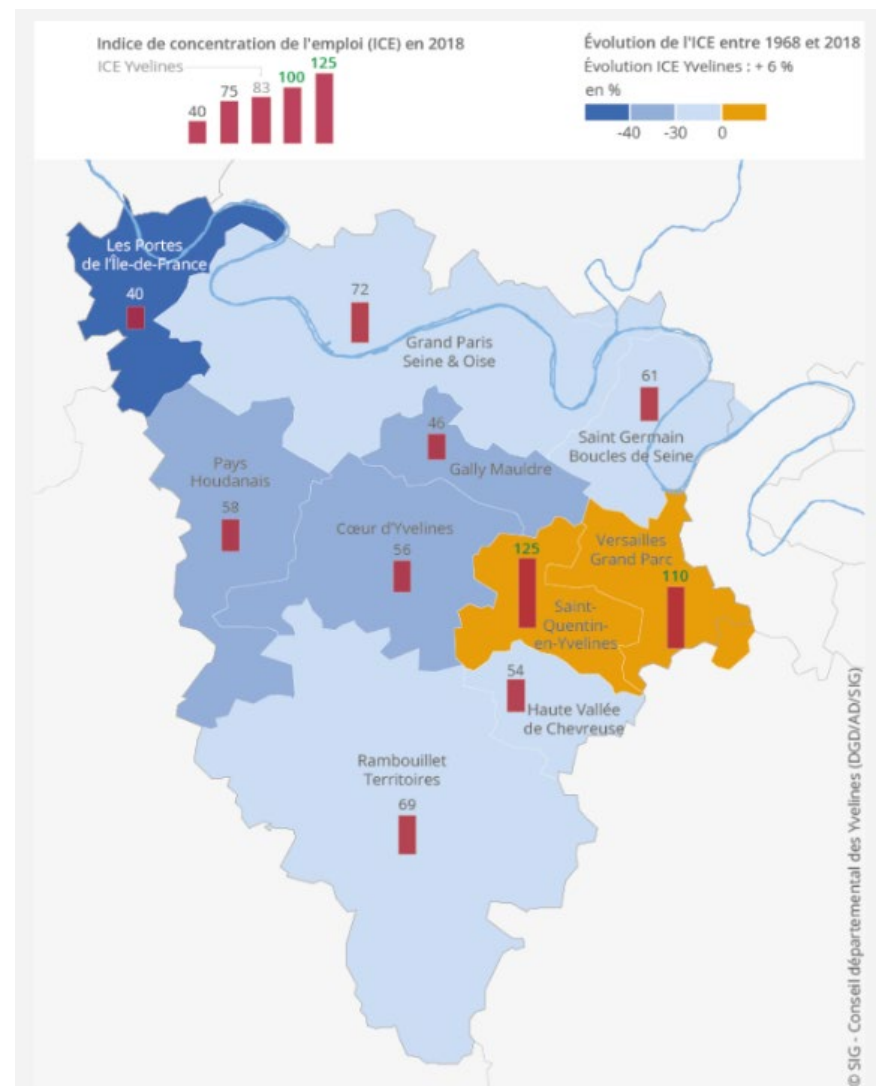
- Un grand nombre de **services administratifs** (Préfecture, Conseil Départemental des Yvelines...).
- Quelques grands comptes : Savencia, Mettler Toledo...
- Des services de santé : centre hospitalier André Mignot de Versailles - Le Chesnay, Clinique des Franciscaines – Groupe Ramsay
- Des universités et écoles d'enseignement supérieur : Université de Versailles Saint Quentin en Yvelines, ISIPCA, ENSAV...

Les professions libérales, le commerce et l'artisanat sont également bien représentés.

Le bassin de la plaine de Versailles s'articule autour d'une plaine agricole protégée, inscrite dans le grand paysage de la plaine de Versailles.

Il constitue le bassin historique de la grappe d'entreprises « Le Vivant et La Ville », labellisée par la DATAR en janvier 2011 afin de promouvoir les fonctions du vivant en milieu urbain (végétalisation du bâti, agriculture urbaine, dépollution et captage des eaux par les plantes).

Figure 25 : La concentration de l'emploi dans les dix intercommunalités des Yvelines et son évolution entre 1968 et 2018 (CD78)

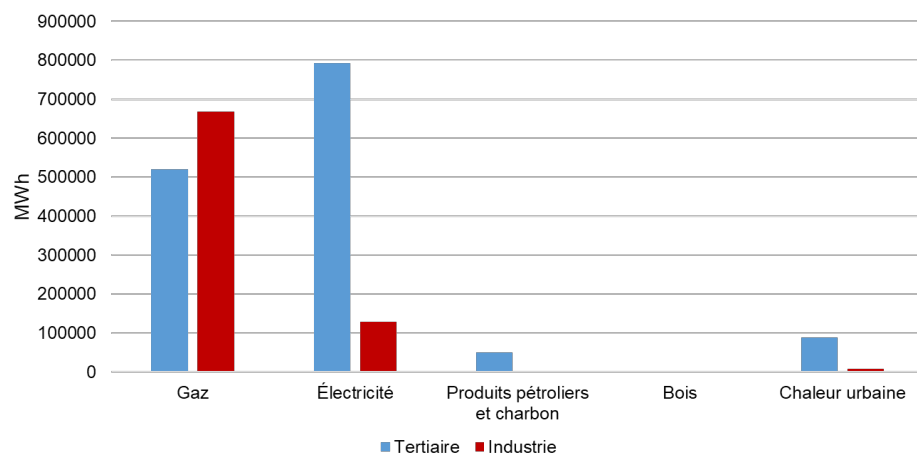


2. Une problématique

Ces deux secteurs à caractère économique représentent le premier pôle de consommation d'énergie du territoire s'ils sont comptabilisés ensemble¹.

Ils sont fortement consommateurs en matière de gaz et d'électricité, principalement concernant le chauffage des locaux.²

Figure 26 : Consommation d'énergie par énergie pour le secteur tertiaire et l'industrie en 2018 (AREC)



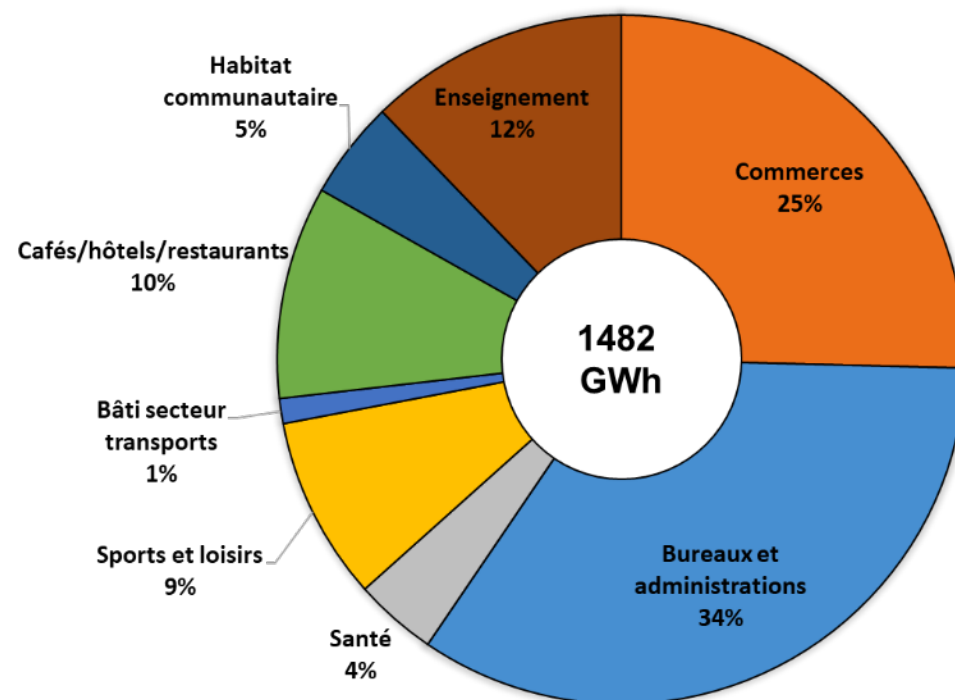
Pour le secteur tertiaire, ces besoins ressortent avec les consommations d'énergie par sous-secteur.

3. Les émissions de GES

Les principales sources d'émissions de ces deux secteurs proviennent essentiellement de leur consommation d'énergie, le gaz naturel étant la première source d'émissions. Quelques sources d'émissions peuvent changer comme pour les procédés industriels mis en œuvre dans l'industrie chimique.

Concernant le secteur tertiaire, les émissions de GES ont baissé à la marge entre 2005 et 2018 avec un pic d'émissions en 2010, année froide par rapport à la rigueur climatique moyenne sur 30 ans³. Les émissions peinent également à diminuer compte-tenu de la consommation croissante d'électricité spécifique de ce secteur⁴. En réponse le **décret tertiaire** contraint les propriétaires et occupants de bâtiments tertiaires de plus de 1000m² de réduire fortement leur consommation d'énergie finale (-60% d'énergie finale d'ici 2050 avec un palier de -40% pour 2030 et -50% pour 2040).

Figure 27 : Répartition des consommations du secteur tertiaire par sous-secteur (AREC)



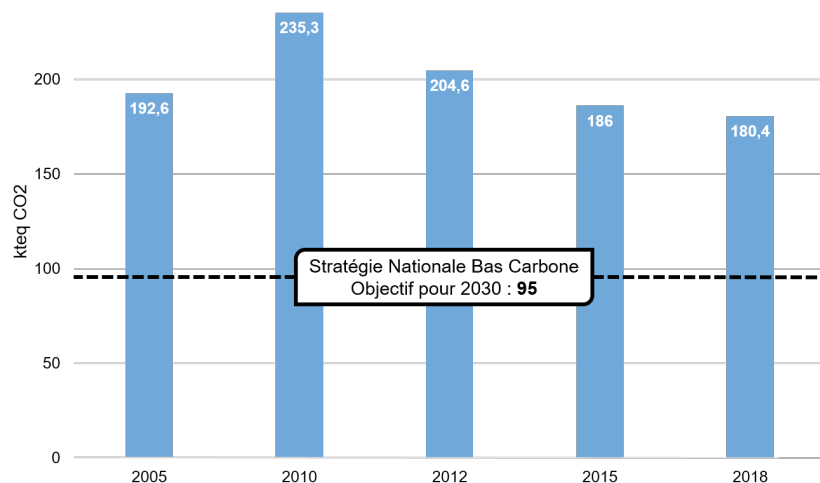
¹ AREC

² AirPARIF – Bilan des émissions de gaz à effet de serre en Île-de-France en 2018

³ AirPARIF – Bilan des émissions de gaz à effet de serre en Île-de-France en 2018

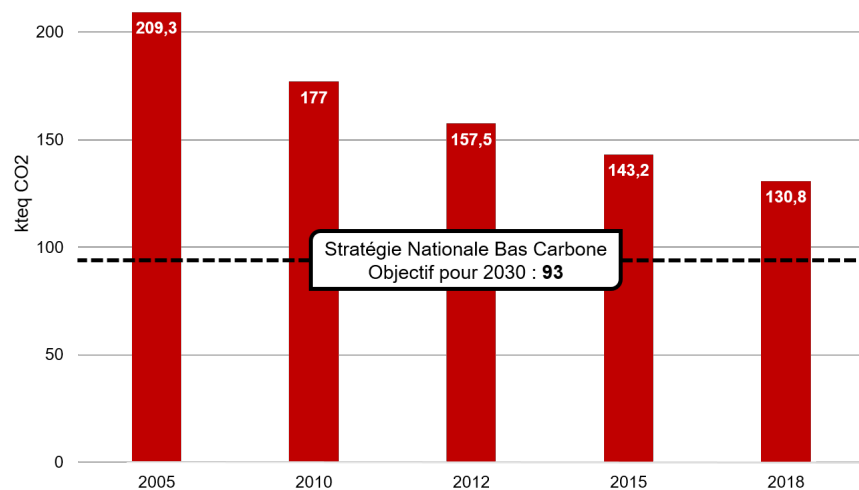
⁴ AREC

Figure 28 : Évolution des émissions de CO2 dans le secteur tertiaire sur le territoire intercommunal (AirPARIF)



Concernant le secteur de l'industrie, les émissions sont en baisse constante depuis 2005¹. Elles résultent d'une diminution de la consommation d'énergie, du remplacement des outils de production, ainsi que de la mise en œuvre de dispositifs de réduction des émissions sur certaines industries.

Figure 29 : Évolution des émissions de CO2 dans le secteur industriel à VGP (AirPARIF)



¹ AirPARIF

4. Les actions de VGP

Concernant le parc tertiaire public l'agglomération et 16 Communes (les actions avaient été préalablement engagées aux Loges en Josas et Rennemoulin ne dispose pas de bâtiment concerné par le décret tertiaire) se sont engagées dans l'**AMI SEQUOIA** qui porte sur le décret tertiaire. Cet AMI vise à massifier les actions de réduction de consommation énergétiques dans le parc de bâtiments publics. Plus d'une vingtaine d'audit énergétiques ont été réalisés en 1 an. Ceux-ci ont permis le déploiement d'outils de gestion des fluides (par exemple : mise en place de télégestion des chaufferies pour optimiser leur réglages) ainsi que la mise en œuvre de travaux.

Concernant le parc privé, la principale action initiée sur le territoire réside dans l'association d'acteurs privés dans les réflexions entamées sur les **réseaux de chaleurs urbains**.

En complément la région propose également un **chèque énergétique**. Ce dispositif à destination des petites entreprises (moins de 20 salariés) a pour but d'aider les entreprises à **réduire leurs consommations** (eau et électricité), **développer les mobilités douces**, **développer la consigne pour une meilleure gestion des déchets**. Pour cela, une subvention pouvant aller jusqu'à 5 000€ peut être attribuée pour la réalisation de travaux d'isolation, le remplacement d'équipements énergivores, la mise en place d'équipements basse consommation, l'achat de contenants réutilisables et consignés ...

L'Etat accompagne également les entreprises dans leur transition énergétique avec entre autres :

- Le **prêt Eco-Energie** qui permet de financer des investissements permettant des travaux de mise aux normes de l'éclairage, du chauffage, de la climatisation ...
- Le dispositif des **certificats d'énergie**. Celui-ci constitue une obligation d'économie d'énergie imposée aux fournisseurs d'énergie. Ceux-ci se doivent donc de mener des actions auprès des consommateurs pour remplir leurs obligations.
- Les **aides fiscales** à la transition énergétique des entreprises
- Une aide en faveur des investissements pour la **décarbonation**, une aide au fonctionnement pour la chaleur bas carbone industrielle et une aide au fonctionnement pour la vente de matières plastiques issues du recyclage
- Via l'ADEME : le **tremplin pour la transition écologique des PME...**

D. Agriculture

1. Un bilan

Avec un territoire marqué par les espaces naturels qui représentent 46% du territoire (5709 ha), Versailles Grand Parc est également marqué par ses surfaces agricoles qui représentent 18% du territoire (2231 ha)¹.

Tableau 9 : Part des types de culture dans les surfaces agricoles (données internes)

Type de culture	Proportion des surfaces agricoles
Céréales	63%
Autres grandes cultures	12%
Prairies	11%
Fruits et légumes	4%
Autres (divers, jachères, légumineuses à grain, pas d'information)	9%

Les 2030 ha agricoles du territoire de Versailles Grand Parc sont répartis en deux « îlots », la Plaine de Versailles au nord-ouest et le Plateau de Saclay au sud.

19 sièges d'exploitations sont dénombrés sur le territoire. 6 exploitations ayant des terres sur le territoire de VGP sont converties en agriculture biologique. Ces surfaces représentent 15% des espaces agricoles de VGP avec 336 hectares en bio².

Les grandes cultures sont majoritaires dans l'assolement agricole, représentant plus de 75% des surfaces agricoles. Néanmoins, en comparaison du contexte régional (92% de grandes cultures³), une diversité de cultures et de système de productions sont représentées sur le territoire. La proportion de prairies est relativement importante (11%). Ceci traduit les activités de pension pour chevaux et les centres équestres, réelle particularité du territoire. Le développement de cette filière devra faire l'objet d'un diagnostic particulier : utilisation d'espaces agricoles au détriment des cultures alimentaires, importation d'aliments et de litières, gestion du fumier (présentant un fort pouvoir méthanogène difficilement exploitable

du fait de la présence d'impuretés) ... Par ailleurs ces surfaces sont réparties sur de nombreuses exploitations (majoritairement spécialisées en grandes cultures).

Les deux espaces agricoles de VGP et les exploitations agricoles les composants sont distincts mais font face à des enjeux similaires :

- Une spécialisation en grandes cultures des exploitations, majoritairement de grandes tailles, qui sont en mutation forte depuis 10 ans (diversification, agriculture biologique...).
- La présence croissante d'autres productions (centre équestre, pension chevaux, maraîchage, horticulture)

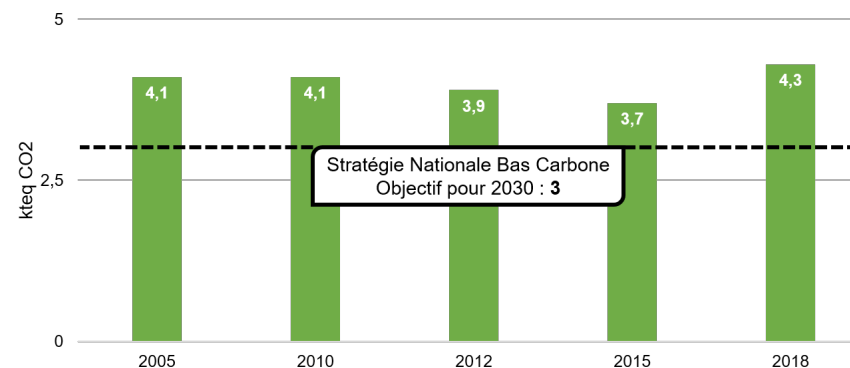
Le territoire voit une forte dynamique de projets d'installation (fermes maraîchères notamment) et de diversification, accompagnée par les communes et l'agglomération.

Sur les 18 communes de Versailles Grand Parc, le contexte périurbain ou urbain est omniprésent et influence au quotidien les usages agricoles.

2. Les émissions de GES

En matière d'émissions de GES, le secteur de l'agriculture est celui qui est le moins émetteur sur l'agglomération. Cependant, l'évolution de ses émissions sur 13 ans possède une variabilité très faible qui se conclue sur une augmentation en 2018⁴.

Figure 30 : Évolution des émissions de CO2 dans le secteur agricole (AirPARIF)



¹ IGN – BD TOPO

² Institut Paris Région - MOS 2021

³ IGN – Registre Parcellaire Graphique

⁴ AirPARIF

3. Les actions de VGP

Les projets autour de **l'alimentation locale et durable** sont nombreux sur le territoire. L'agglomération en accompagne directement et s'appuie également sur un partenariat fort avec les associations territoriales Terre et Cité et Plaine de Versailles (APPVPA), notamment dans le cadre des soutiens du programme de financements européens Leader.

En 2021, les acteurs de Versailles Grand Parc, Paris-Saclay, Saint-Quentin-en-Yvelines et des trois associations Terre et Cité, APPVPA et Triangle Vert sont labellisés pour le **projet alimentaire territorial (PAT) de la Plaine aux Plateaux**. Porté par Terre et Cité, le projet regroupe de nombreux acteurs publics et privés impliqués dans l'agriculture et l'alimentation du territoire. L'objectif du PAT est de **renforcer la résilience alimentaire** du territoire en agissant de manière coordonnée sur plusieurs leviers, de la production agricole à la consommation locale en passant par la sensibilisation, l'environnement ou encore la restauration collective. La démarche repose à la fois sur la mutualisation des compétences entre partenaires, la mise en place de projets transversaux, et le soutien aux initiatives locales qui contribuent à l'accès à une alimentation de proximité et de qualité pour tous.

Le développement de l'agriculture locale est un axe majeur de la politique de Versailles Grand Parc et s'intègre dans le PAT. Depuis 2019, **l'agglomération a ainsi accompagné deux projets d'installation maraîchère** aux Loges-en-Josas et à Bièvres, un projet d'agriculture urbaine à Jouy-en-Josas et un projet de diversification à Fontenay-le-Fleury.

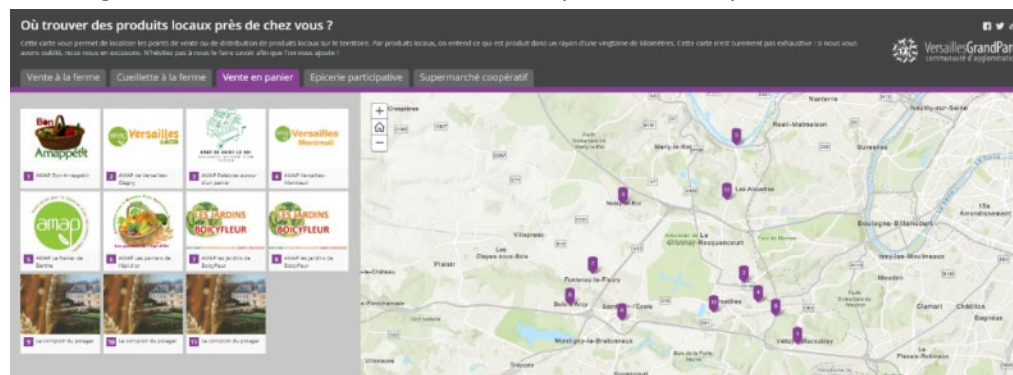
L'alimentation est également un vecteur de près d'un quart des émissions de gaz à effet de serre en France. L'utilisation de produits transformés, la consommation de fruits hors saison ou de viande, l'utilisation d'intrants ou encore le gaspillage alimentaire sont les facteurs les plus émetteurs.

Les communes de l'agglomération ont donc mis en place un **menu végétarien** hebdomadaire au sein des **cantines scolaires**. Cette action s'inscrit dans le cadre de la **loi EGalim**¹ qui prévoit des mesures **d'amélioration de la qualité des repas** avec notamment un taux d'approvisionnement de **50% de produits durables** dont **20% de produits issus de l'agriculture biologique**. La diminution d'une alimentation carnée au profit d'une alimentation plus végétale représente un fort

potentiel de réduction des émissions de GES². Cette action est donc structurante en matière d'émissions importées (scope 3).

Les points de **vente et de distributions de produits locaux** sont nombreux sur le territoire. On dénombre quatre points de vente à la ferme, deux cueillettes à la ferme, neuf associations de vente en panier, dont huit AMAP (association pour le maintien de l'agriculture paysanne), trois épiceries participatives et un supermarché coopératif. Versailles Grand Parc a mis en valeur ces structures sur une carte numérique « [Où trouver des produits locaux près de chez vous ?](#) ».

Figure 31 : Cartes interactive "ou trouver des produits locaux près de chez vous ?"



La **préservation des terres agricoles** est également un enjeu majeur pour l'agglomération qui a notamment conventionné avec la SAFER (société d'aménagement foncier et d'établissement rural) pour la mise en place d'un dispositif de surveillance et veille foncière. La future ligne 18 du grand Paris soulève également ces enjeux. La préservation de ces espaces contribue également à stocker du carbone sur le territoire.

Dans le cadre du projet de restauration de l'Allée royale de Villepreux, l'agglomération a acquis des terrains de sport qui ont été rendus à l'agriculture ainsi que des vergers abandonnés laissés à la maîtrise du syndicat Hydreaulys.

L'agriculture de proximité joue un rôle important dans **l'économie circulaire** et permet d'agir sur les **émissions importées**, celles qui ne sont pas émises sur notre territoire.

¹ Ministère de l'agriculture – EGalim 1

² Institut du développement durable et des relations internationales - L'empreinte énergétique et carbone de l'alimentation en France

E. Déchets ménagers

1. Une des principales compétences de l'agglomération

La gestion des déchets représente l'offre de services majeure proposée par Versailles Grand Parc dans le cadre de la compétence protection et mise en valeur de l'environnement. Ainsi, l'agglomération assure notamment :

- La mise en place d'équipements de **pré collecte** des déchets : ils permettent de recueillir le verre, les ordures ménagères, les déchets végétaux et les emballages et papiers via la mise en place de bornes de collecte ou de bacs.
- La **collecte** des déchets : elle est assurée par deux prestataires : Nicollin et la COVED
- Le **traitement** des déchets collectés à Versailles Grand Parc est assuré par deux **syndicats** : le SITRU pour ceux collectés à la Celle Saint-Cloud et Bougival et le SIDOMPE pour les autres communes de l'Agglo (dont la commune historique de Rocquencourt).
- La gestion des **déchèteries** : plusieurs déchèteries sont disponibles sur le territoire de la communauté d'agglomération.
- L'organisation d'actions de **prévention et de sensibilisation au tri** et à la réduction de déchets (dont la promotion du compostage).¹

2. Des ordures ménagères et assimilés moyen par habitant en baisse constante sur le territoire

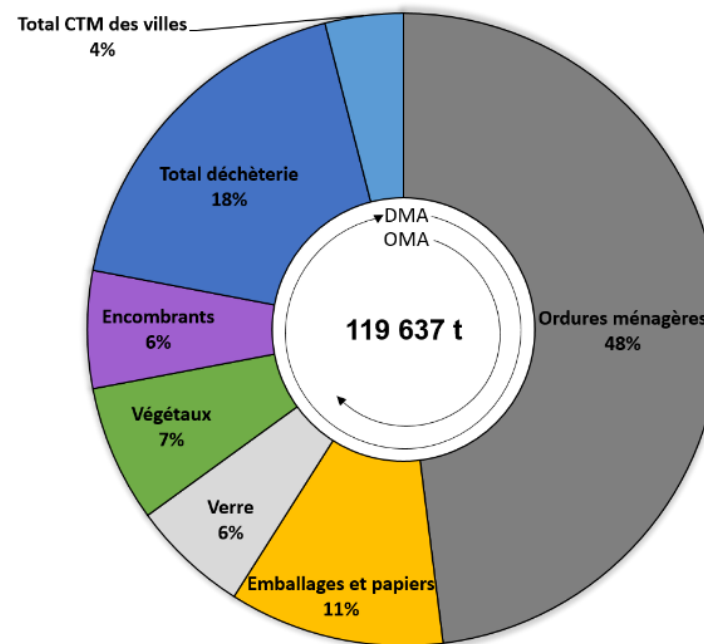
En 2021, Versailles Grand Parc a collecté **119 637 tonnes de Déchets Ménagers et Assimilés (DMA*)** comprenant **77 191 tonnes d'Ordures Ménagères et Assimilés (OMA).**²

Les OMA regroupent les ordures ménagères, les emballages, le papier ainsi que le verre. Les DMA regroupent l'ensemble des catégories de déchets traités par l'agglomération.

¹ VGP – Déchets : Rapport annuel 2021

² VGP – Déchets : Rapport annuel 2021

Figure 32 : Répartition des tonnages en 2021 (VGP³)

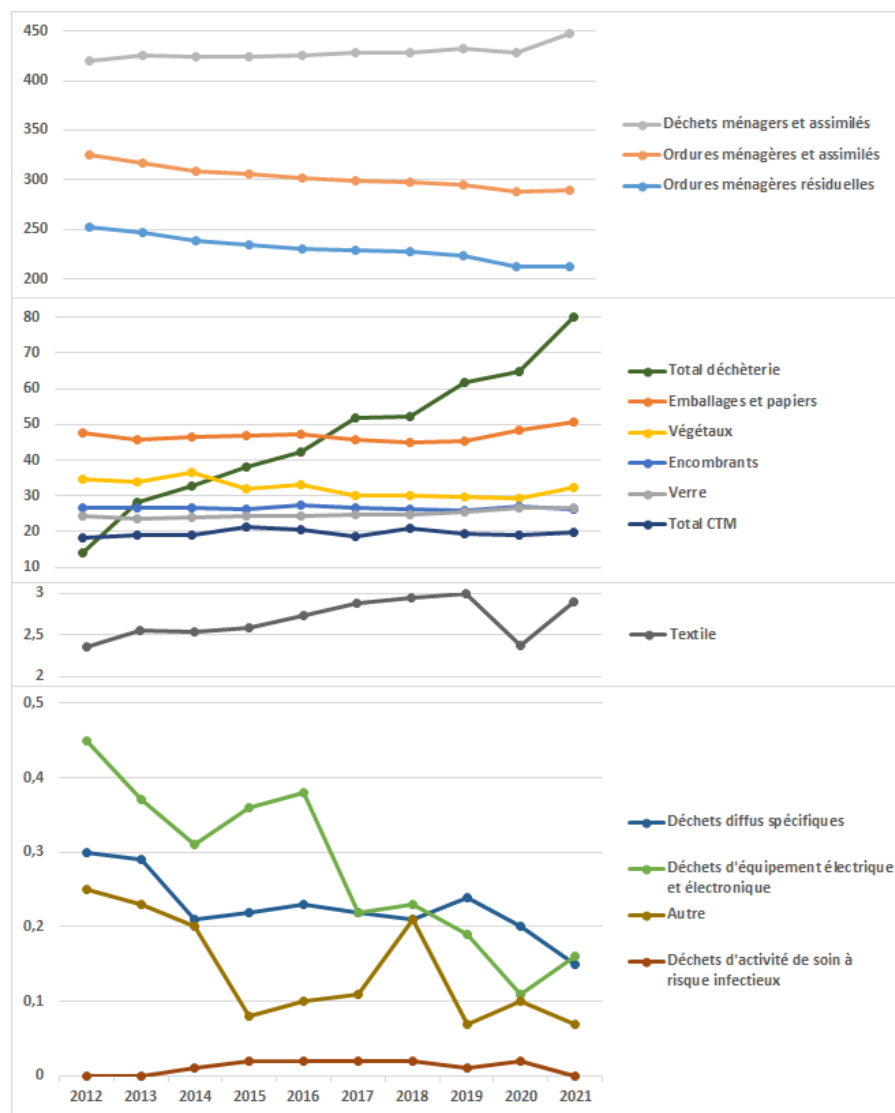


Les **OMA** ne cessent de baisser jusqu'en 2020 mais une **légère hausse** est enregistrée en 2021 (+0.8%) (mais 37.2 kg/habitant en moins qu'en 2010).

Les **DMA** par habitant, quant à eux, ont **augmenté de près de 11 %** depuis 2010 (400 kg/habitant en 2010 contre 448 kg/habitant en 2021). Cette augmentation est liée principalement à **l'augmentation des tonnages apportées en déchèterie et notamment à la nouvelle déchèterie de Buc** qui a ouvert ses portes en mars 2020. A noter que le territoire ne disposait pas de déchèterie avant mi-2012 et que le territoire accepte les apports des professionnels et des habitants dans ces établissements ce qui a conduit inévitablement à une hausse globale de la production de déchets. En effet, si certaines collectivités refusent les apports des professionnels en déchèterie, Versailles Grand Parc a fait le choix de les accepter afin de limiter les dépôts sauvages. Pour cela, les professionnels s'acquittent d'une redevance.

³ VGP – Déchets : Rapport annuel 2021

Figure 33 : Évolution de la production de déchets entre 2012 et 2021 (kg/habitant/an) (VGP)



A noter que les professionnels peuvent également bénéficier du service public sur les autres flux (collectes en mélange avec les déchets des ménages) excepté pour les encombrants.

La production des OMA des habitants de Versailles Grand Parc a légèrement augmenté en 2021. Cette hausse est principalement observée sur les emballages/papiers, alors qu'au contraire les tonnages OMR et verre ont baissé. **L'augmentation des ratios emballages/ papiers s'explique par le passage en extension des consignes de tri** sur les communes de Versailles, Vélizy-Villacoublay et Le Chesnay (ville historique).

On note également une augmentation de la production des déchets végétaux des habitants.¹

3. Un Plan Local de Prévention des Déchets Ménagers et Assimilés structure les actions sur ce secteur

La réalisation du diagnostic du territoire sur le volet déchets a mis en exergue l'identification de six principaux gisements d'évitements : déchets fermentescibles (alimentaires et jardins), les papiers, les encombrants, le verre, les gravats et les cartons.

Actuellement, chaque habitant du territoire produit en moyenne **448kg de déchets ménagers et assimilés (DMA) par an**, répartis comme suit :

- 298,6kg d'ordures ménagères et assimilés (212kg/hab d'ordures ménagères et 77,6kg/hab de recyclables)
- 124kg de déchets occasionnels (encombrants, déchets toxiques...)

L'objectif réglementaire est de se rapprocher d'un ratio de 375kg/an/hab de déchets. Pour approcher ce seuil, un programme d'actions sur 6 ans est proposé avec un Plan Local de Prévention des Déchets Ménagers et Assimilés. Il s'appuie sur 12 actions réparties en 5 thématiques :

- Le gaspillage alimentaire
- Les biodéchets
- La sensibilisation des publics
- L'exemplarité de la collectivité
- L'évitement des autres flux de déchets

¹ VGP – Déchets : Rapport annuel 2021

Une des actions phare du PLPDMA de l'agglomération consiste en la promotion du compostage : compostage individuel, collectif, au sein d'administrations ou d'opérateurs privés, lombricompostage individuel ou collectif.

Ainsi, avec un déploiement amorcé en 2010, plus de 26% des maisons de Versailles Grand Parc sont équipées de composteurs individuels. En 2021, plus de 150 lombricomposteurs ont été distribués et 24 projets de compostage collectifs ont vu le jour.

Au-delà du PLPDMA, les élus de l'agglomération se sont positionnés pour la mise en œuvre d'une **tarification incitative** sur une partie de son territoire. En effet des caractérisations des ordures ménagères menées sur le territoire ont prouvé qu'elles étaient encore constituées de **30% de déchets compostables et 35% de déchets recyclables**. 8 communes pilotes se sont donc portées volontaires pour déployer ce dispositif visant à faire **diminuer les ordures ménagères** (amélioration du tri, augmentation du compostage, promotion des achats responsables, lutte contre le gaspillage alimentaire ...) **et à améliorer le tri**. Cette tarification, en introduisant une part variable liée au nombre de présentation à la collecte des bacs ordures ménagères permet également **d'optimiser les opérations de collecte**. En effet, les usagers sont incités à présenter leurs bacs uniquement quand celui-ci est plein. Les **opérations de collecte seront donc à terme moins longues**. En complément, on observe d'ores et déjà un repositionnement des usagers avec une diminution du nombre de présentation des bacs :

Figure 34 : Evolution des présentations à la collecte des bacs individuels destinés aux ordures ménagères (VGP)



4. Une prise en compte accrue des émissions de GES

2021 a marqué un tournant dans la gestion des déchets de l'agglomération. Jusqu'ici 100% diesel, la **motorisation des camions de collecte est passée** (à quelques exceptions près) **au GNV**.

Cela a été permis par l'attribution d'un nouveau marché de collecte. Celui-ci, dans une optique de maîtrise des coûts (les camions au GNV étant plus onéreux que les camions diesel) a été passé pour une durée de 7 ans correspondant à la durée d'amortissement des véhicules.

Les **circuits de collecte ont également, à cette occasion, été revus et optimisés** et, en lien avec la mise en place de la tarification incitative, les **fréquences de collecte des zones pavillonnaires des communes pilotes ont été abaissées** (passage à 1 fois par semaine pour les ordures ménagères)

Enfin, les prestataires retenus (Nicollin et COVED) pour assurer la collecte des déchets ont proposé et **développent le parc bennes électriques** : 1 seule benne électrique était initialement utilisée sur le territoire, elles seront 3 en 2023.



Figure 35 : Benne de collecte à motorisation électrique (VGP)

F. Empreinte carbone d'un habitant de l'agglomération

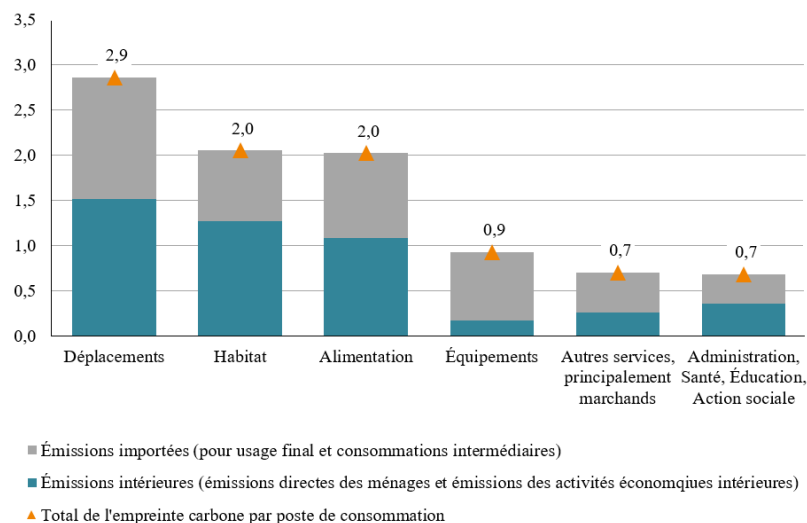
En complément des émissions directes et des émissions indirectes liées à la consommation d'énergie, étudier l'empreinte carbone d'un habitant de VGP permet d'aborder la question du scope 3 avec la prise en compte des émissions indirectes liées aux consommations.

Ainsi, **49% des émissions de GES de la France sont importées**. Cela signifie qu'une partie des émissions générées par l'agglomération et ses habitants le sont en dehors de son territoire. Ces émissions externes sont liées à nos consommations. Par exemple, l'essentiel des produits alimentaires consommés à Versailles Grand Parc n'y sont pas produits alors que la production de ces consommables est génératrice de GES (mode de production, transports, etc.).

En 2018, le ministère de la transition écologique indiquait une empreinte carbone de **9,2 tonnes de CO2 équivalent par an et par personne en France**. Les

émissions importées représentent donc presque la moitié des émissions mesurées (~4,4 tonnes sur le graphique).

Figure 36 : décomposition de l'empreinte carbone d'un français par poste de consommation en 2018



En plus des deux pôles déjà identifiés comme **émetteurs majoritaires de gaz à effets de serre que sont les mobilités et l'habitat**, l'alimentation et les achats d'équipements sont responsables d'émissions importées importantes.

L'ADEME et la région Île de France ont développé en partenariat l'outil GESi qui permet d'estimer l'empreinte carbone moyenne d'un habitant de chaque commune en Île de France. Ces modélisations sont réalisées sur la base de l'enquête Budget des Familles de 2011 de l'INSEE. Bien qu'anciennes, ces estimations soulignent là aussi, que **les émissions des habitants de l'agglomération sont liées principalement aux transports, puis à l'alimentation et enfin à la consommation d'énergies pour le logement**.

Ces résultats reflètent également la **structuration et le positionnement de l'agglomération en grande couronne** avec une sur représentation des émissions liées au transport (environ 10 points d'écart entre les émissions liées au transport en petite couronne Paris inclus et les résultats pour l'agglomération et la grande couronne).

Une mise à jour de l'outil est en cours de réalisation afin d'obtenir des résultats plus récents.

G. Conclusion :

Les émissions de gaz à effet de serre (directes ou indirectes) **sont principalement dues aux besoins en chauffage des bâtiments** (résidentiels ou industriels) et **au transport routier**. La mise en œuvre de mesures permettant de limiter les consommations tout respectant le **territoire protégé** par les nombreuses réglementations d'urbanisme est un enjeu majeur. De la même manière, au regard de la **multiplicité des acteurs** agissant sur le volet transport, la détermination des leviers adéquats pour limiter les émissions de GES sera cruciale.

L'énergie consommée sur le territoire étant carbonée (principalement du gaz et des produits pétroliers), elle est donc fortement **émettrice de GES**. La mise en œuvre de **réseaux de chaleur** alimentés par des énergies renouvelables et de récupération ainsi que les projets d'amélioration de la **desserte** du territoire en cours de déploiement pourraient permettre de **diminuer fortement les émissions de GES**. Plus particulièrement au regard du potentiel de production et du fait de son **faible impact paysager et foncier**, le développement de la géothermie a tout son sens sur le territoire. La **rénovation thermique des bâtiments** ne pouvant bénéficier d'énergie moins carbonée apparaît comme essentielle pour atteindre les objectifs de sobriété énergétique. **L'accompagnement des acteurs concernés** (particuliers, entreprises...) est un enjeu majeur.

La prise en compte des **émissions indirectes** permet également de mettre en lumière deux pôles d'émissions : **l'alimentation et à la consommation de biens**. La mise en œuvre d'une politique forte visant à favoriser le **développement de l'économie circulaire** (achats de biens reconditionnés, économie de la fonctionnalité...) au sein du territoire est donc majeure. Le renforcement des actions en faveur de la **relocalisation de la production agricole**, la communication auprès des habitants sur les problématiques liées à l'alimentation sont également des leviers importants pour limiter ces émissions.

Parallèlement à ces grandes actions, l'agglomération s'assure dans son quotidien de la **limitation des GES** en adaptant la forme de ses marchés (clauses environnementales, modification des durées de marché ...) et en optimisant les prestations polluantes pour réduire leur impact.

IV. Diagnostic détaillé : Émissions de polluants atmosphériques

A. Des risques pour la santé et l'environnement

Les polluants atmosphériques peuvent être regroupés suivant deux catégories :

- Les primaires qui sont directement émis par des sources de pollution
- Les secondaires qui se forment par transformation chimique des polluants primaires dans l'air¹

Les particules et particules fines

- Dégradent la santé respiratoire (Cancers, etc.)
- Les particules fines (PM2.5) dégradent la santé cardiovasculaire
- Les particules fines (PM2.5) issues du trafic routier dégradent la santé neurologique (performances cognitives) et santé périnatale
- Provoquent des salissures et dégradent les monuments et les bâtiments

Les oxydes d'azote

- Dégradent la santé respiratoire (symptômes bronchitiques chez les enfants, diminution des fonctions pulmonaires, etc.)
- Entraînent une inflammation importante des voies respiratoires à des concentrations dépassant 200 µg/m³ (même pour une exposition de courte durée)
- Contribuent aux pluies acides (appauvrissent des milieux naturels, dégradation des bâtiments)
- Contribuent à la formation d'ozone troposphérique (GES)

Le dioxyde de soufre

- Dégrade la santé respiratoire (toux, asthme, sensibilisation aux infections respiratoires, etc.)
- Contribue aux pluies acides (appauvrissent des milieux naturels, dégradation des bâtiments)
- Contribue à la formation d'ozone troposphérique (GES)

Les composés organiques volatils non méthaniques

- Favorisent l'apparition de cancer

- Ont un effet néfaste sur la reproduction et le développement des êtres humains
- Contribuent à la formation d'ozone troposphérique (GES)
- Contribuent à la formation de nouveaux composés, tels que les aérosols organiques secondaires (AOS, particules)

L'ammoniac

- Irrite les voies respiratoires à faible dose
- Brûle les yeux et les poumons à des concentrations plus élevées (500 µg/m³)
- Contribue aux pluies acides (appauvrissent des milieux naturels, dégradation des bâtiments)
- Contribue à l'acidification et l'eutrophisation des milieux
- Peut avoir des effets négatifs sur de nombreuses espèces végétales s'il est présent en excès dans le sol ou dans l'air

Lexique des polluants atmosphérique :

- ✓ **PM10** : Particules <10 microns
- ✓ **PM2,5** : Particules fines <2,5 microns
- ✓ **NOx** : Oxydes d'azote
- ✓ **SO2** : Dioxyde de soufre
- ✓ **COVnm** : Composés organiques volatils non méthaniques
- ✓ **NH3** : Ammoniac

¹ AirPARIF – Bilan des émissions de gaz à effet de serre en Île-de-France en 2018

B. Sources et répartition des polluants par secteur

Les particules et particules fines

Les particules PM10 regroupent toutes les particules de diamètre inférieur à 10 µm, dont les particules fines PM2.5 q de diamètre inférieur à 2.5 µm.

Leurs sources d'émissions sont principalement issues :

- Du **trafic routier qui génère des particules fines et très fines** (PM2.5 et PM1) avec la combustion des **moteurs**
- Du **secteur résidentiel et tertiaire qui génèrent des particules fines et très fines** (PM2.5 et PM1) avec les installations de **chauffage**
- Des chantiers qui génèrent plus de grosses particules (PM10), de par la nature de leurs activités (construction, déconstruction, utilisation d'engins spéciaux)
- De l'industrie manufacturière qui mêle souvent combustion et procédés divers avec des émissions de PM10 et de PM2.5

Les émissions de particules et de particules fines connaissent une variabilité en fonction des saisons :

- Le résidentiel est beaucoup plus émetteur l'hiver en raison du chauffage au bois
- Le tertiaire et la branche énergie sont plus émetteurs en hiver en raison du chauffage et de la production d'énergie qu'il nécessite
- L'agriculture émet peu en hiver avec des pics d'émissions au printemps et à l'automne

Sur le territoire de Versailles Grand Parc, le secteur le plus émetteur de particules est celui des transports routiers suivi du résidentiel et des chantiers¹.

Il est à noter des émissions de particules fines plus fortes pour le secteur du résidentiel en raison du chauffage au bois (foyer ouverts)².

Figure 37 : Répartition des émissions de PM10 par secteur en 2018 (AirPARIF)

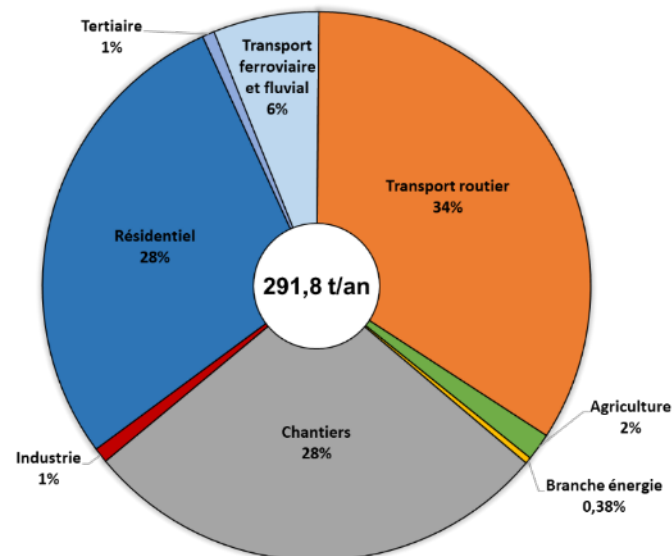
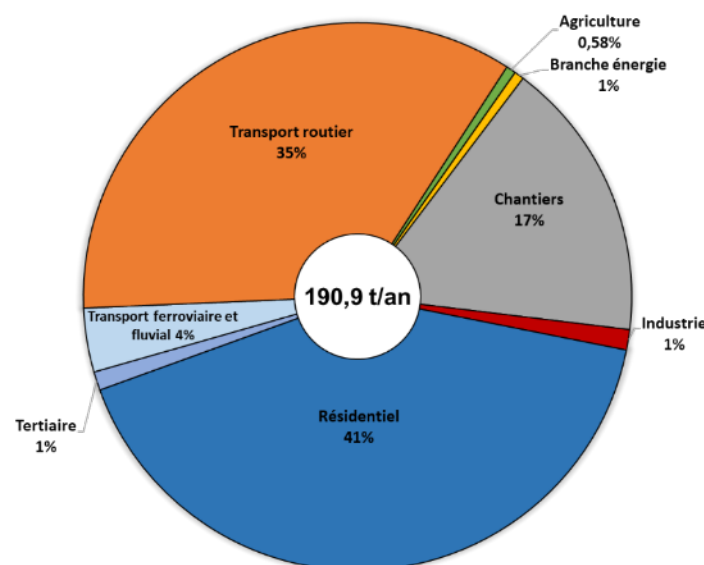


Figure 38 : Répartition des émissions de PM2.5 par secteur en 2018 (AirPARIF)



¹ AirPARIF

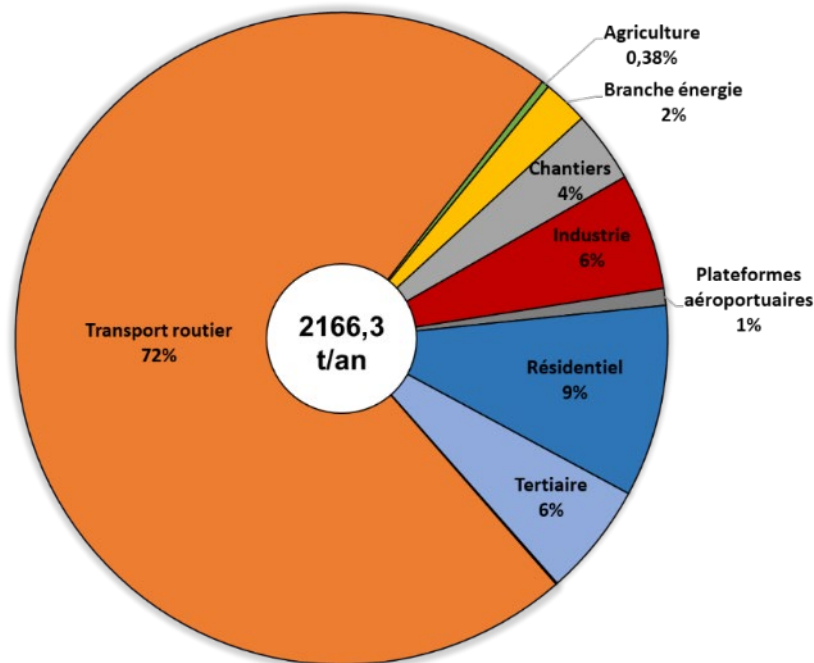
² AirPARIF – Bilan des émissions de gaz à effet de serre en Île-de-France en 2018

Les oxydes d'azote

Leurs sources d'émissions sont principalement issues :

- Du **trafic routier** avec la combustion dans les **moteurs**
- Du **résidentiel et du tertiaire** avec les activités de **combustion** (principalement les installations de **chauffage**)
- Il est également produit dans l'atmosphère à partir des émissions de monoxyde d'azote (NO), sous l'effet de leur transformation chimique en NO₂ (polluant secondaire).
- Les processus de formation du NO₂ sont étroitement liés à la présence d'ozone et d'autres oxydants dans l'air.

Figure 39 : Répartition des émissions de NO_x par secteur en 2018 (AirPARIF)



Sur l'agglomération le trafic routier est la principale cause d'émissions d'oxydes d'azote (72% des émissions)¹

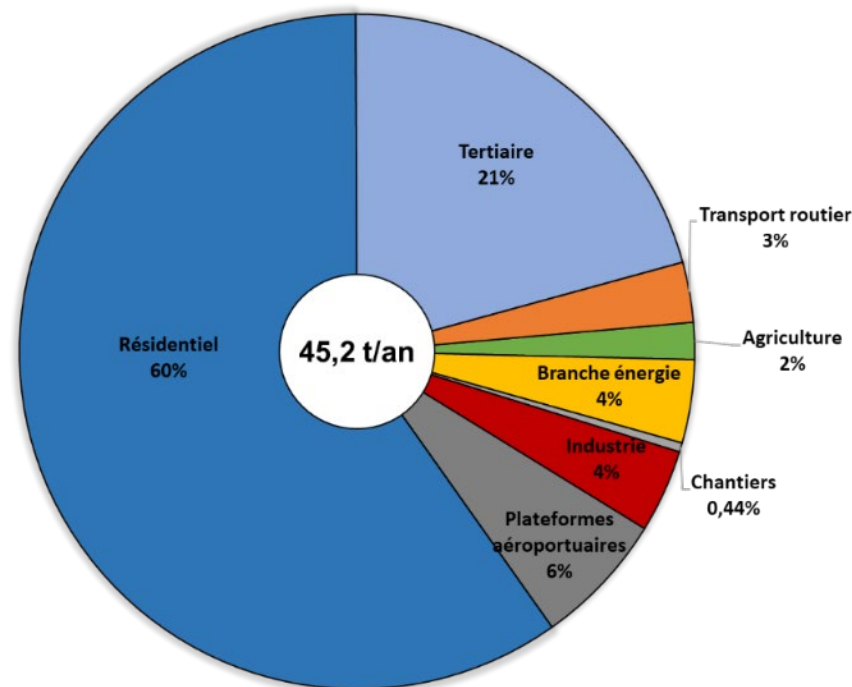
¹ AirPARIF

Le dioxyde de soufre

Ses sources d'émissions sont principalement issues :

- Du résidentiel ou du tertiaire en raison des besoins en **chauffage**
- Une partie vient également des **activités industrielles** (principalement dues à la **production d'énergie** avec la **combustion de matières fossiles**)

Figure 40 : Répartition des émissions de SO₂ par secteur en 2018 (AirPARIF)



Les activités industrielles existantes sur Versailles Grand Parc ne sont pas axées sur la production d'énergie, c'est donc le secteur résidentiel qui est majoritairement représenté (60%) suivi du tertiaire (21%).²

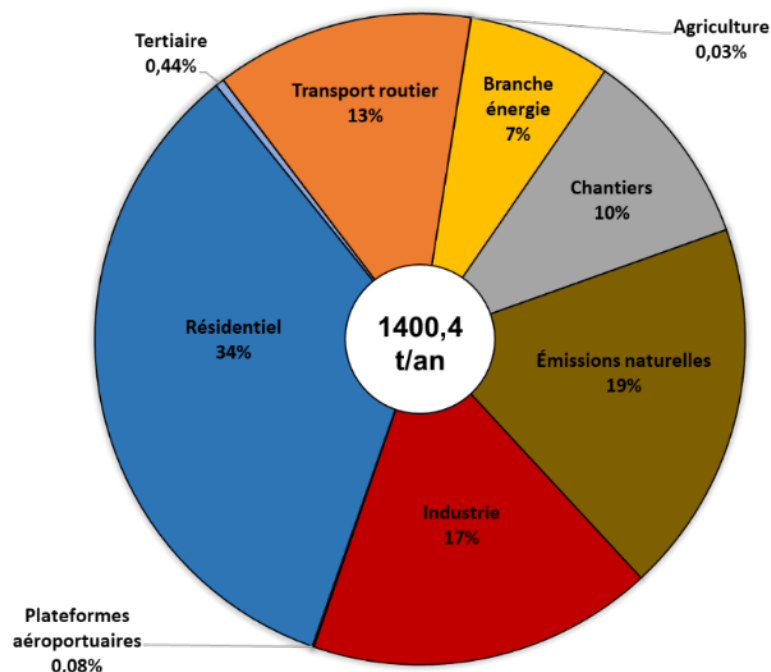
² AirPARIF

Les composés organiques volatils non méthaniques

Leurs sources d'émissions sont principalement issues :

- De l'**utilisation domestique de produits solvantés**
- Du **chauffage au bois**
- Des **émissions naturelles** avec la végétation
- Des **procédés industriels** et de l'utilisation de produits solvantés
- Des **émissions des véhicules à essence**, principalement les véhicules deux-roues motorisés

Figure 41 : Répartition des émissions de COVNM par secteur en 2018 à VGP (AirPARIF)



Le **pôle principal d'émissions de COVnm** sur l'agglomération est le **résidentiel** en raison du **chauffage au bois**, les émissions naturelles sont le second pôle en raison d'espaces naturels importants sur le territoire.¹

¹ AirPARIF

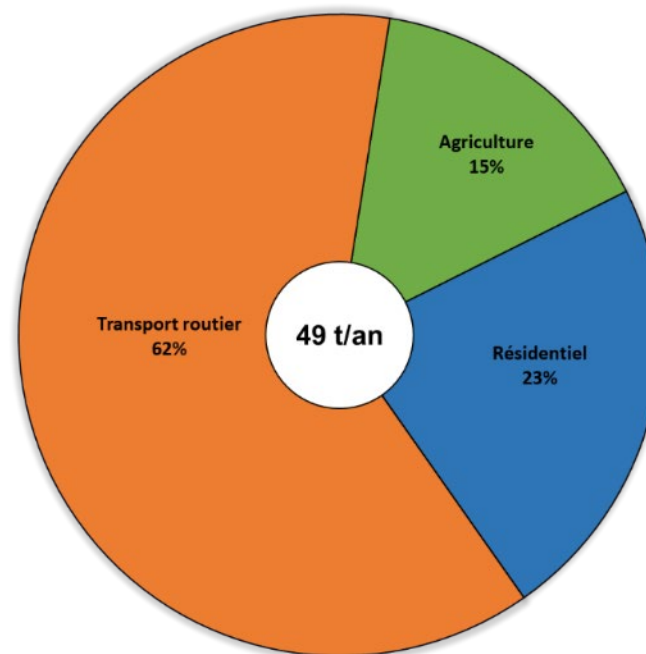
L'Ammoniac

Ses sources d'émissions sont principalement issues :

- Du secteur des **transports** avec la **combustion** dans les moteurs
- Du secteur **résidentiel** avec la **combustion** pour le chauffage (Gaz et chauffage au bois)
- Des **engrais chimiques**
- Il est possible que des sols dégradés et réchauffés libèrent aussi un peu d'ammoniac

Le **pôle principal d'émissions d'ammoniac** sur le territoire est le **secteur des transports routiers avec la combustion de produits pétroliers**. L'**agriculture** est également représentée en raison de l'utilisation d'engrais.²

Figure 42 : Répartition des émissions de NH3 par secteur en 2018 à VGP (AirPARIF)



² AirPARIF

C. Évolution des émissions de polluants

Les particules et particules fines

Les émissions de PM10 et de PM2.5 ont baissé respectivement de 33% et de 45% depuis 2005.

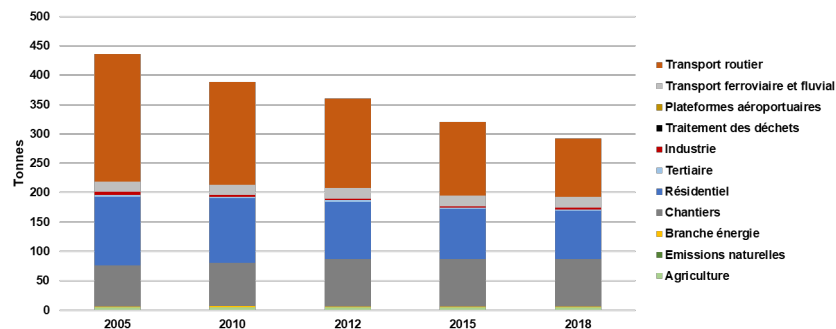
Cette baisse est donc conforme avec les objectifs qui ont été fixés pour 2020 par le PPA.

Pour les transports routiers, le secteur qui possède l'évolution la plus marquée, cette baisse est due à l'**amélioration technologique des véhicules**.

Pour le résidentiel cette évolution est due principalement à la **baisse de consommation d'énergie via la rénovation des logements, par l'amélioration des équipements de chauffage au bois ainsi qu'au report des consommations d'énergie fossile vers l'électricité**.

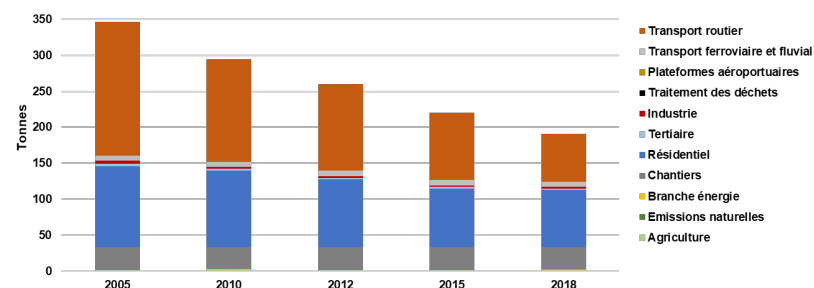
En revanche, ces émissions ont légèrement augmenté dans le secteur des chantiers.¹

Figure 43 : Évolution des émissions de PM10 depuis 2005 à VGP (AirPARIF)



¹ AirPARIF – Bilan des émissions de gaz à effet de serre en Île-de-France en 2018

Figure 44 : Évolution des émissions de PM2.5 depuis 2005 à VGP (AirPARIF)



Les oxydes d'azote

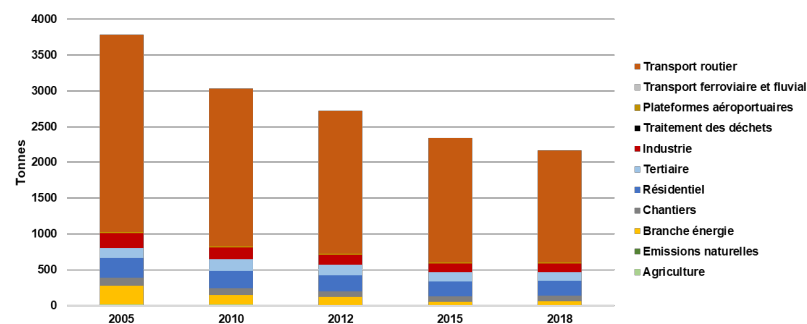
Les émissions de NOx ont baissé de 43% depuis 2005.

Cette baisse n'est pas conforme avec l'objectif de 50% qui a été fixé pour 2020 par le PPA.

Pour les transports routiers, le secteur qui possède l'évolution la plus marquée, cette baisse est due à l'**amélioration technologique des véhicules**.

Pour le résidentiel cette évolution est due principalement à la baisse de consommation d'énergie via la **rénovation des logements, par l'amélioration des équipements de chauffage au bois ainsi qu'au report des consommations d'énergie fossile vers l'électricité**.²

Figure 45 : Évolution des émissions de NOx depuis 2005 à VGP (AirPARIF)



² AirPARIF – Bilan des émissions de gaz à effet de serre en Île-de-France en 2018

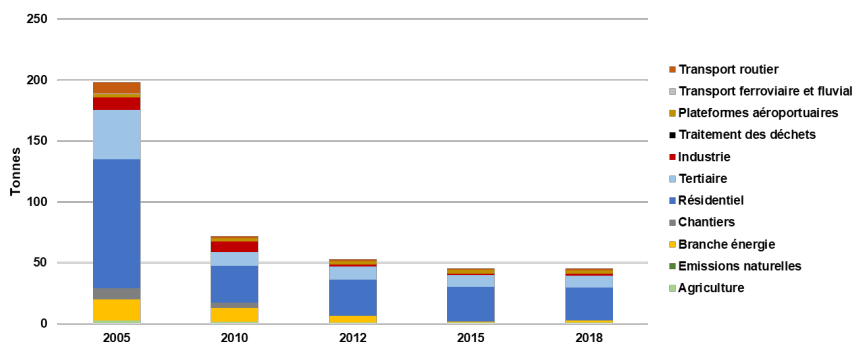
Le dioxyde de soufre

Les émissions de SO₂ ont baissé de 77% depuis 2005.

Cette baisse est conforme avec l'objectif de 77% qui a été fixé pour 2030 par le PPA.

Pour le secteur résidentiel comme pour l'industrie – les deux secteurs avec la plus forte baisse- cette évolution est due principalement à la **baisse de consommation d'énergie fossile, particulièrement les produits pétroliers tels que le fioul.**¹

Figure 46 : Évolution des émissions de SO₂ depuis 2005 à VGP (AirPARIF)



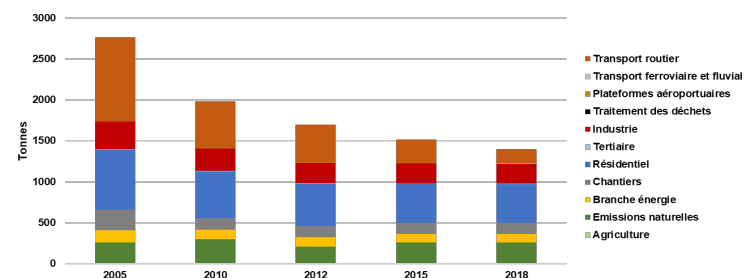
Les composés organiques volatils non méthaniques

Les émissions de COVnm ont baissé de 49% depuis 2005.

Cette baisse est conforme avec l'objectif de 43% qui a été fixé pour 2020 par le PPA.

Cette évolution s'explique par la **baisse des taux de COVnm dans de nombreux produits solvantés, une amélioration des performances des appareils de chauffage au bois et une amélioration dans la gestion des émissions industrielles.**²

Figure 47 : Évolution des émissions de COVnm depuis 2005 à VGP (AirPARIF)



L'Ammoniac

Les émissions de NH₃ ont baissé de 40% depuis 2005.

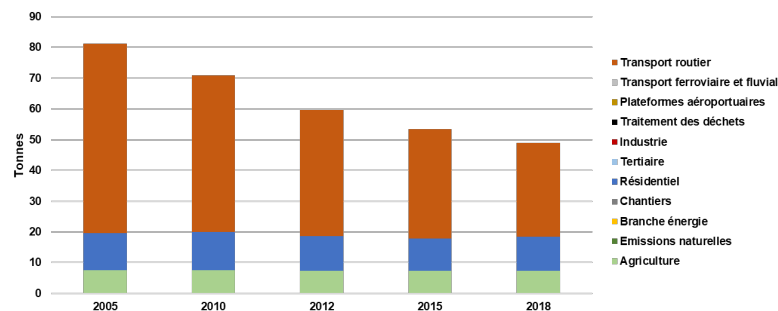
Cette baisse est conforme avec l'objectif de 13% qui a été fixé pour 2030 par le PPA.

Pour les transports routiers, le secteur qui possède l'évolution la plus marquée, cette baisse est due à **l'amélioration technologique des véhicules.**

Pour le secteur résidentiel **l'amélioration des appareils de chauffage au bois est compensée par une hausse de cette consommation d'énergie.**

Pour **l'agriculture, ces émissions sont stables** avec une variabilité très faible (7,5 tonnes émises en 2005 contre 7,4 en 2018)³.

Figure 48 : Évolution des émissions de NH₃ depuis 2005 à VGP (AirPARIF)



¹ AirPARIF – Bilan des émissions de gaz à effet de serre en Île-de-France en 2018

² AirPARIF – Bilan des émissions de gaz à effet de serre en Île-de-France en 2018

³ AirPARIF – Bilan des émissions de gaz à effet de serre en Île-de-France en 2018

D. Conclusion

Les particules et particules fines

Les valeurs limites de concentration de particule et de particules fines ne sont pas dépassées sur le territoire à l'exception de quelques portions de l'A12, l'A13, l'A86, la N118 et la N12 si la concentration annuelle moyenne est le seul facteur pris en compte.

Si les pics de pollutions sont pris en compte, nous pouvons constater que le dépassement des valeurs limites n'est visible que sur les axes routiers.

Cependant, comme l'indique l'observatoire de la qualité de l'air en Île-de-France :
« La totalité des Franciliens est exposée à un dépassement du seuil de référence recommandé par l'Organisation Mondiale de la Santé ».

Figure 49 : Nombre jour avec les PM10 supérieurs à 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (AirPARIF)

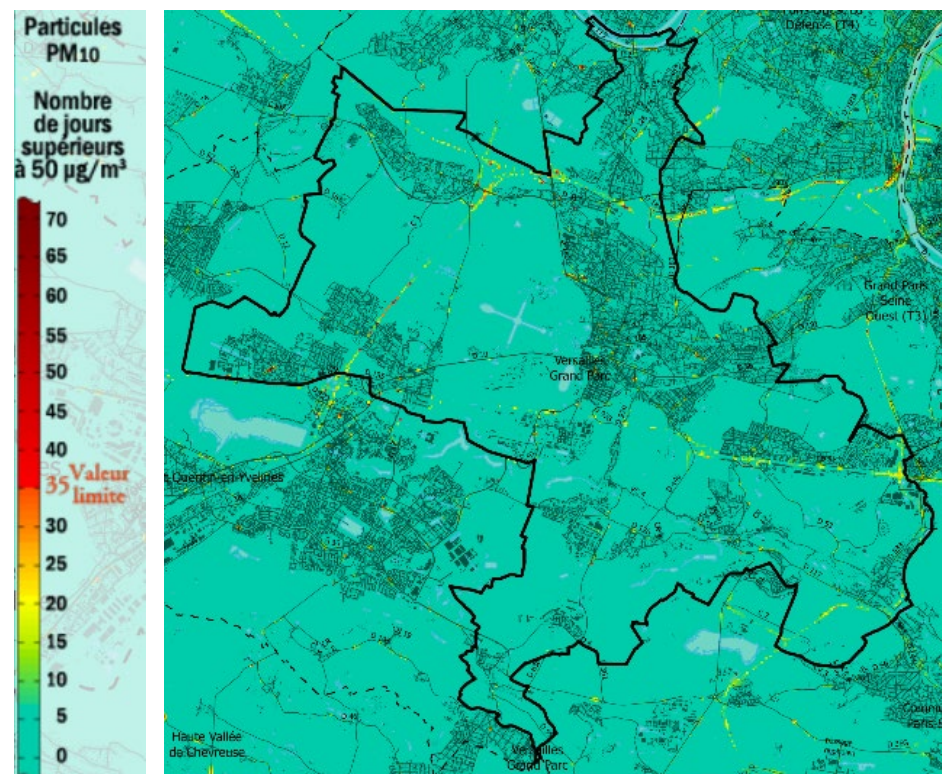


Figure 50 : Concentration moyenne annuelle de PM10 à Versailles Grand Parc (AirPARIF)

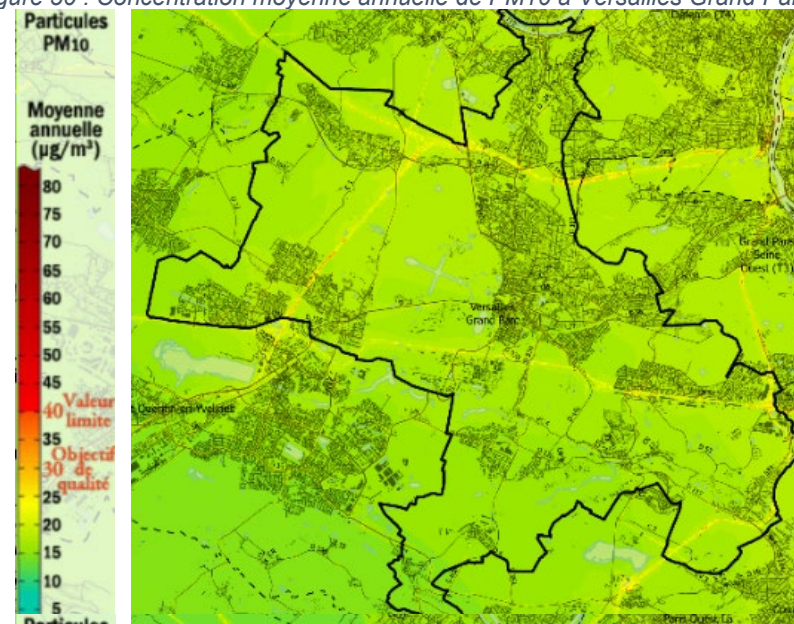
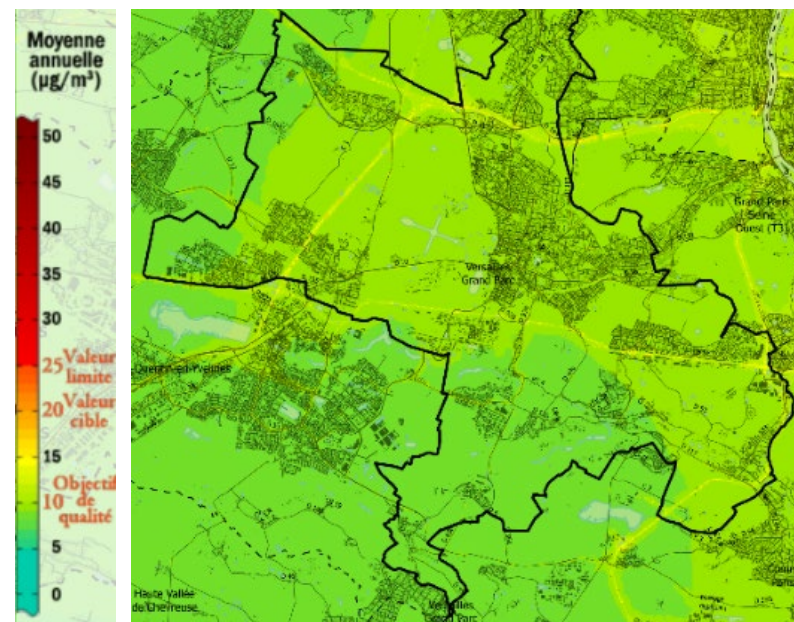


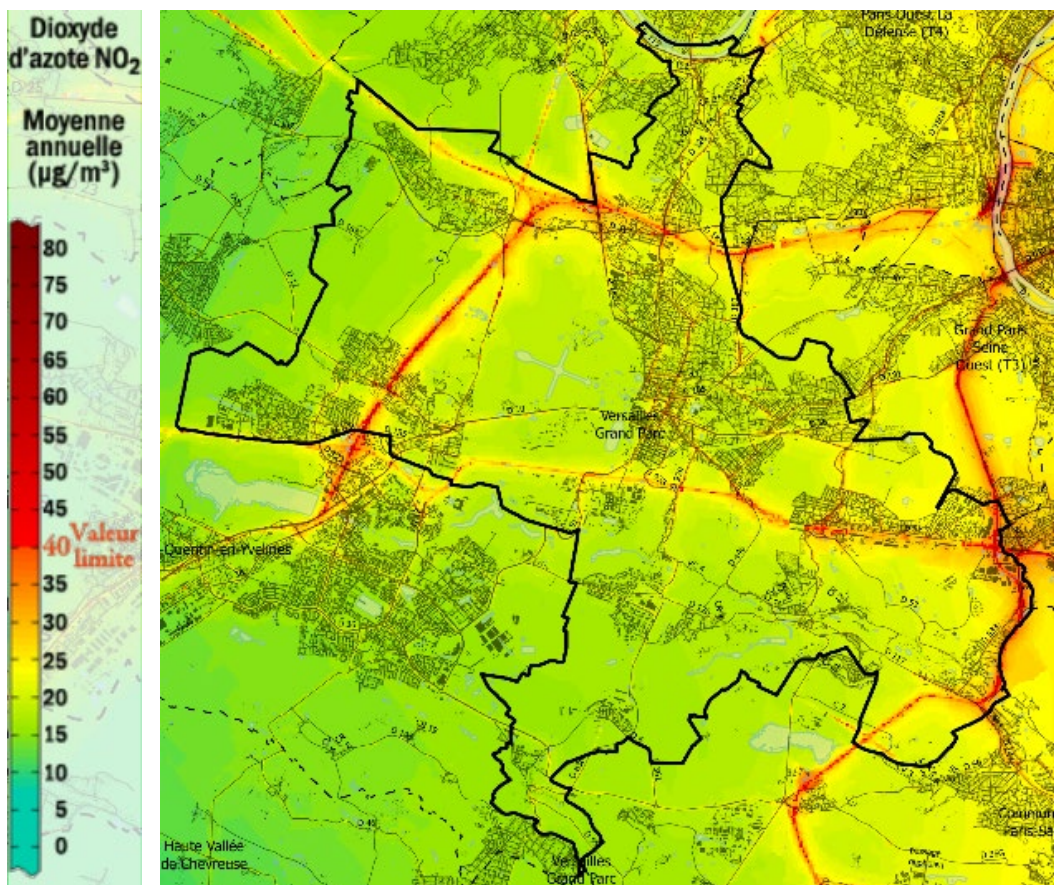
Figure 51 : Concentration moyenne annuelle de PM2.5 à Versailles Grand Parc (AirPARIF)



Les oxydes d'azote

Pour les oxydes d'azote, les valeurs limites sont dépassées à proximité des axes routiers principaux avec l'A12, l'A13 et la N12. Des dépassements sont aussi à noter dans les grands axes du bassin urbain dense.

Figure 52 : Concentration moyenne annuelle de NO₂ à Versailles Grand Parc (AirPARIF)



La mise en œuvre du Plan d'Action Qualité de l'Air (PAQA)

Dans le cadre de la mise en œuvre de son PCAET, l'intercommunalité a l'obligation d'intégrer dans son plan d'actions la **réalisation de son Plan d'Action Qualité de l'Air**. Celui-ci devra définir des **objectifs biennaux de réduction des polluants atmosphériques**. Ces objectifs s'inscriront en cohérence avec ceux fixés sur le plan national dans le cadre du Plan de Protection de l'Atmosphère (PPA).

Le PAQA inclut une **étude d'opportunité sur la mise en place de Zones à Faibles Emissions (ZFE-m)** ainsi que toutes les autres solutions permettant de réduire les polluants atmosphériques. A noter que l'éventuelle mise en œuvre de ZFE-m revêt un enjeu fort pour le territoire : le territoire est **structuré par des axes routiers** (autoroutes, nationales, départementales ...) générant les plus fortes émissions de polluants enregistrées. Le PAQA est évalué tous les deux ans. Si les objectifs ne sont pas atteints les **actions prévues initialement doivent être renforcées** dans un délai de 18 mois.

V. Les réseaux d'énergie et le potentiel d'énergies renouvelables et de récupération

A. Réseaux de distribution d'électricité

La consommation d'électricité sur le territoire s'élève à 1 376 GWh sur le territoire.¹

Pour assurer l'intégration des EnR aux réseaux électriques tout en préservant la sûreté du système et en maîtrisant les coûts, les Schémas Régionaux de Raccordement aux Réseaux des Energies Renouvelables (S3REnR) constituent un outil privilégié d'aménagement du territoire.

Le premier S3REnR en vigueur en Île-de-France l'est depuis 2015 afin de faciliter l'atteinte des ambitions régionales fixées par le SRCAE de la région Ile-de-France. Il indique notamment la nécessité de renforcer **la capacité des réseaux électriques actuels pour accepter des nouvelles sources de production issues des EnR (parc photovoltaïques, hydrolienne ...)**. Les nouvelles sources de production pourront donc impliquer la construction de nouveaux ouvrages de réseau (lignes et postes) et/ou une optimisation de l'utilisation des lignes existantes par l'intermédiaire d'une utilisation généralisée des flexibilités.²

¹ AREC

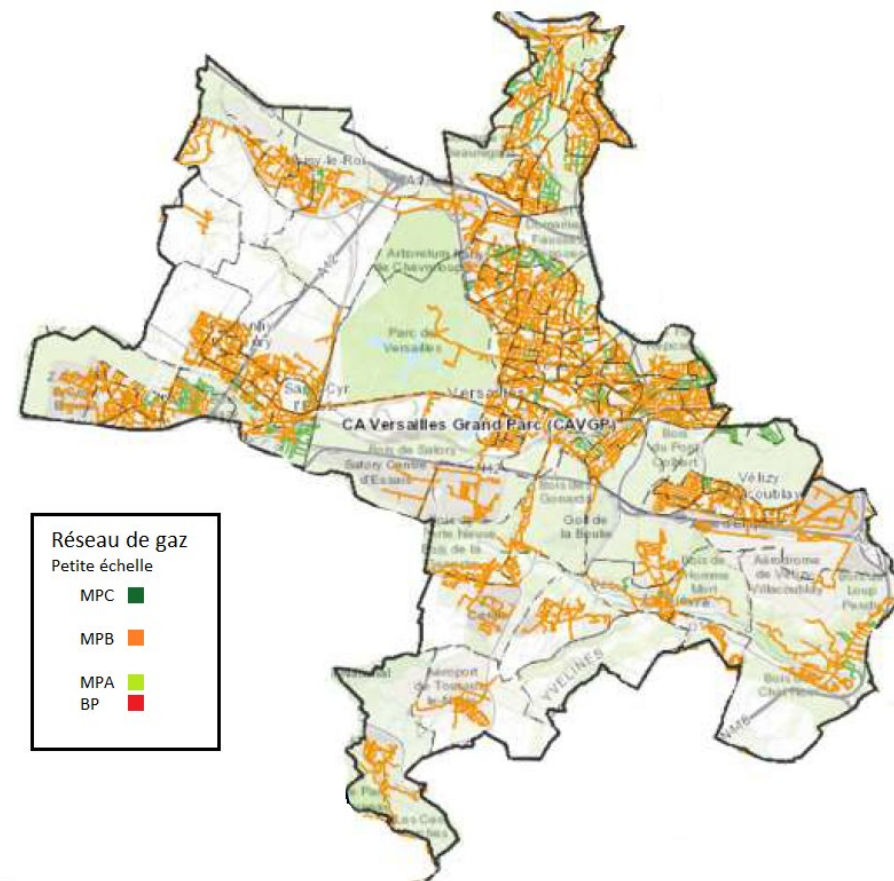
² RTE - Le Schéma Régional de Raccordement au Réseau des Energies Renouvelables d'Ile de France (S3REnR)

B. Réseaux de distribution de gaz

1. Etat des lieux

La consommation de gaz sur le territoire s'élevait à 2 275 GWh en 2018³. Aujourd'hui la longueur totale des canalisations s'élève à 611 km pour 58 130 points de livraisons.⁴

Figure 53 : Type de canalisations du réseau de gaz (GRDF)



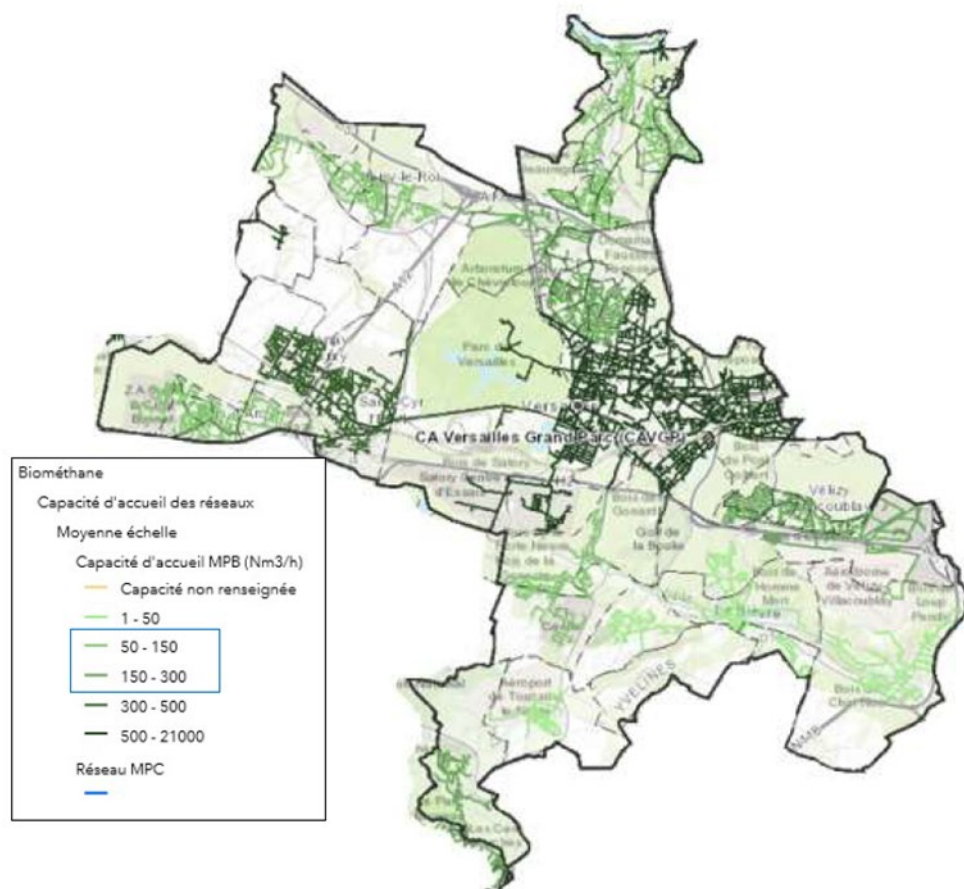
³ AREC

⁴ GRDF

2. Perspectives

L'une des priorités de GRDF est de remplacer le réseau de gaz ancien (MPA : Moyenne pression A, BP : Basse pression) par des réseaux plus récents (MPB : Moyenne pression B). **Le territoire de VGP est bien doté en matière de réseaux récents qui sont plus propices à des injections de biométhane et d'hydrogène.**¹

Figure 54 : Capacité d'accueil des réseaux (GRDF)



¹ GRDF

² ADEME – ENR'Choix

C. Les réseaux de chaleur urbains (RCU)

L'intérêt des énergies renouvelables est important car en plus de proposer une énergie propre, elles permettent de tendre vers une plus grande **indépendance énergétique**. La production d'énergies renouvelables et de récupération peut être largement augmentée au vu des potentiels importants existants dans la région Ile-de-France.

Le SRCAE a priorisé les actions à mener :

1. **Multiplier et étendre les réseaux de chaleur** en privilégiant le recours aux **énergies renouvelables**.
2. **Valoriser les énergies de récupération** et favoriser la génération de ces énergies en commun sur le territoire (chaleur fatale).
3. Encourager le développement et l'exploitation durable des **géothermies**.
4. Assurer une utilisation plus cohérente de la biomasse énergie sur le territoire avec des **systèmes de dépollution performants**.²

Un réseau de chaleur est constitué d'un système de canalisations qui peut permettre d'acheminer vers un ensemble de bâtiments de la chaleur produite localement, avec des **sources d'énergies renouvelables ou de récupération**. **Les créer et/ou les étendre est l'action prioritaire à mener selon le SRCAE Francilien**. Trois communes possèdent un réseau de chaleur au sein de Versailles Grand Parc :

- Le Chesnay-Rocquencourt (gaz)
- Vélizy-Villacoublay (alimentation entre autres par géothermie depuis fin 2021)
- Versailles (bio gaz et gaz)

Un réseau de chaleur présente l'avantage de pouvoir utiliser une énergie locale et renouvelable avec le maintien d'un tarif stable et maîtrisé de l'énergie.

Concernant le développement potentiel des RCU sur le territoire de l'agglomération, un total de **356 GWh** de consommation de gaz pourrait être basculé vers une consommation en EnR. En tablant sur le minimum de 65 % d'ENR&R (minimum demandé par l'ADEME pour les subventions de création de réseau de chaleur), cela équivaldrait à **231 GWh d'usage de gaz fossile en moins sur VGP**. Ce chiffre pourrait passer à près de 303 GWh en maximisant l'utilisation d'ENR&R (85%). **En incluant les réseaux de chaleur actuels et en considérant que le taux d'ENR&R**

est à son maximum (85%), cela permettrait de produire plus de **10% de nos besoins énergétiques finaux en ENR contre 0.03% actuellement.**

Perspectives de création de RCU sur VGP¹

L'ensemble des communes de Versailles Grand Parce ont manifesté leur intérêt quant à la réalisation d'études de faisabilité et de mise en œuvre de réseaux de chaleur Actuellement, une étude est en cours pour les communes de Bailly, Bougival, la Celle Saint Cloud, Le Chesnay-Rocquencourt et Noisy-le-Roi (potentiel de 120 à 130 GWh) :

- Un premier projet de réseau de chaleur destiné à la copropriété Parly II et alimenté par géothermie est en cours de finalisation et sera opérationnel en 2025.
- L'agglomération mène actuellement une étude de faisabilité de mise en place d'un réseau de chaleur pour ces 5 communes. Un potentiel d'énergie géothermique a été identifié de 120 GWh à 130 Le potentiel d'ENR et de récupération

Des études de faisabilités sont également en cours sur la commune de Jouy-en-Josas en lien avec le campus HEC, l'INRAE et une résidence.

D. La production d'électricité

1. Le solaire photovoltaïque

Le solaire photovoltaïque est une énergie renouvelable de production d'électricité à partir du rayonnement solaire. Sans pièce mécanique, sans bruit, sans production de polluants, les cellules photovoltaïques convertissent directement l'énergie solaire en électricité, sous forme de courant continu.²

Au sein de Versailles Grand Parc, la production d'électricité de ce secteur s'élève à 615,3 MWh en 2022 soit 18,3% d'énergie en plus en comparaison de la production en 2019.

¹ DDT 78
² Expertises ADEME – Le solaire photovoltaïque

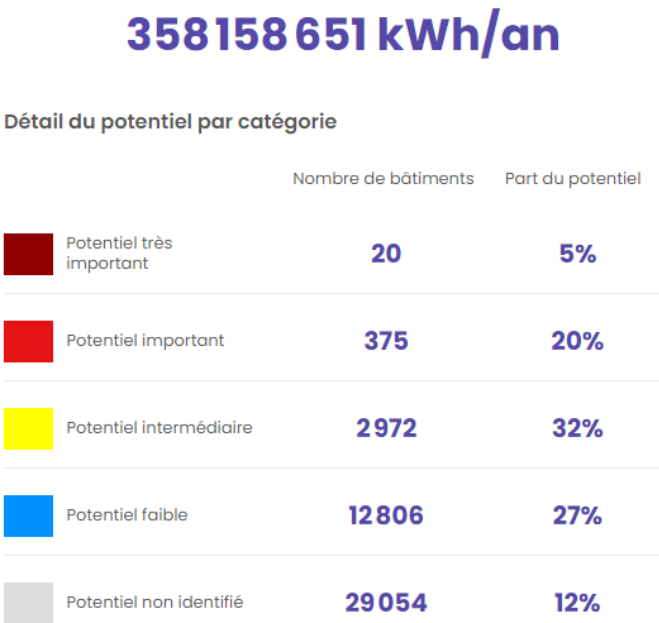
Une dynamique nationale

La filière photovoltaïque tient une place centrale dans la plupart des scénarios prospectifs réalisés par l'ADEME qui visent chacun la neutralité carbone en 2050. La filière photovoltaïque **doit atteindre entre 92 et 144 GW installés en 2050.**

En France, la puissance du parc solaire français s'élève à environ 14 GW pour fin 2021, la Programmation Pluriannuelle de l'Energie fixe comme objectifs un parc photovoltaïque de puissance égal à 20,1 GW en 2023 et une puissance comprise entre **35,1 GW et 44 GW en 2028.** Ainsi, le photovoltaïque est promis à un développement important.³

Potentiel des toitures

Figure 55 : Potentiel solaire des toitures de VGP (Mon potentiel solaire – SmartIDF)



Pour le territoire de l'agglomération, selon l'outil « potentiel solaire de mon territoire » de SmartIDF, **le potentiel des toitures du territoire s'élève à 358 GWh soit 25,8% de la consommation d'électricité de VGP.**⁴

³ Expertises ADEME – Le solaire photovoltaïque
⁴ AREC

Du fait des contraintes d'urbanisme, le développement de cette source d'énergie est cependant plus complexe sur le territoire de Versailles Grand Parc. Il apparaît donc comme nécessaire de s'appuyer sur le développement de nouvelles technologies permettant une meilleure intégration paysagère et assurant un rendement correct (modèles transparents, tuiles solaires, etc.)

Tableau 10 : Potentiel solaire des toitures des communes (mon potentiel solaire - Smart IDF)

Commune	Potentiel des toits (GWh)
Bailly	6,5
Bois-d'Arcy	24,3
Bougival	8,3
Buc	20,3
La Celle-Saint-Cloud	20,7
Châteaufort	2,9
Le Chesnay-Rocquencourt	31,5
Fontenay-le-Fleury	12,5
Jouy-en-Josas	14,3
Les Loges-en-Josas	4,8
Noisy-le-Roi	14,4
Rennemoulin	0,4
Saint-Cyr-l'École	20,1
Toussus-le-Noble	6,4
Vélizy-Villacoublay	49
Versailles	93,8
Viroflay	16,2
Bièvres	11,5

¹ Assemblée Nationale

² IGN – BD TOPO / Open Street Map

Ces chiffres ne tiennent pas compte de la typologie des toitures et des contraintes liées aux différents sites classés et inscrits. Cependant ils indiquent qu'un potentiel existe sur le territoire malgré un ensoleillement relatif.

Potentiel des ombrières de parking

Un projet de loi relatif à l'accélération de la production d'énergies renouvelables prévoit d'obliger l'équipement des parkings extérieurs de plus de 1500m² d'ombrières photovoltaïque¹.

La surface totale des parkings situés au sein de l'agglomération est de 662 488 m² soit 66,2 hectares.² La **surface totale des parkings de plus de 1500m²** est de 604 109 m² soit **60,4 hectares**.

D'après l'association HESPUL, créatrice du centre national de ressources sur le photovoltaïque avec le soutien de l'ADEME, un panneau photovoltaïque peut produire entre 90 et 120 Watt Crête (Wc) par m².

Le Wc correspond à la puissance produite dans des conditions optimales (ensoleillement de 1000 W/m², température de 25°C), en théorie, 1 Wc donne lieu à la production de 1000 Wh/an.³

En prenant pour hypothèse que les panneaux installés à Versailles Grand Parc produisent 90 Watt Crête par m², le potentiel théorique des parkings de plus de 1500m² serait donc de 54 369 846 000Wh/an soit 54,4 GWh/an. Cela représente **3,9% de la consommation d'électricité de Versailles Grand Parc en 2018**.

Potentiel en zone de friche

Un potentiel peut éventuellement être exploité en zone de friche via des centrales ou fermes de production d'électricité photovoltaïques directement installées sur le sol.

Cependant de telles installations nécessitent une emprise au sol importante et peuvent représenter des conflits d'usage. **La présence de zones classées est également un frein à leur développement.**

L'étude foncière réalisée sur le territoire n'indique pas de foncier avec une surface suffisamment conséquente pour accueillir une centrale solaire sur le territoire.⁴

³ HESPUL – Potentiel solaire d'un toit ou d'un terrain

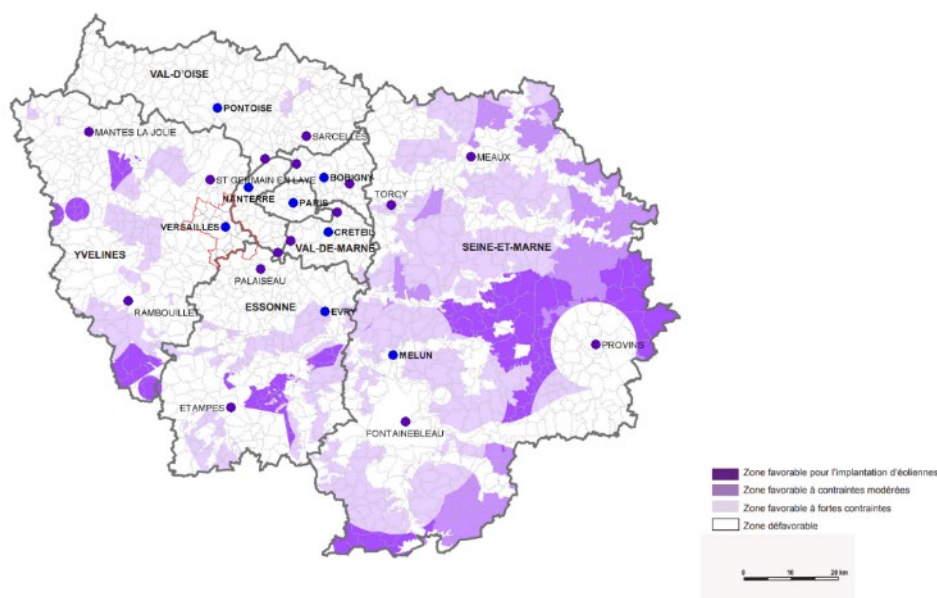
⁴ VGP – Étude foncière

2. L'éolien

Contexte :

Le schéma régional éolien a été annulé, en première instance, par le tribunal administratif de Paris, le 13 novembre 2014. La Ministre en charge de l'environnement, de l'énergie et de la mer a interjeté appel de cette décision le 13 janvier 2015, auprès de la cour administrative d'appel de Paris. La procédure contentieuse administrative engagée suit toujours son cours.¹

Figure 56 : Carte des zones favorables à l'implantation d'éolien en Île de France (SRE)



Un document de travail provisoire a été envoyé aux collectivités franciliennes fin 2021 dans le cadre d'une consultation sur l'élaboration d'une cartographie des zones favorables à l'implantation d'éolienne. Les ressources présentées dans le document n'ont pas remis en cause la validité du SRE sur le territoire de Versailles Grand Parc.

La réglementation actuelle ne définit pas les termes de petit éolien, moyen et grand éolien. Elle apprécie les parcs éoliens en fonction de critères de taille des mâts, liés

dans certains cas à la puissance totale installée de l'ensemble des éoliennes du parc. Toutefois, ces terminologies sont souvent employées et méritent d'être précisées dans leur acception courante :

- **Inférieure à 12 mètres** : On entend par « **petit éolien** » des éoliennes de petite taille (en général de moins de 12m, ce qui les dispense de permis de construire), de faible puissance (< 36 kW), habituellement installées par des agriculteurs ou des particuliers. Le petit éolien est utilisé pour produire de l'électricité et alimenter des appareils électriques (pompes, éclairage, ...) de manière économique et durable, principalement en milieu rural ou en site isolé.
En dessous de 12 mètres de haut, l'implantation d'une éolienne est soumise à une déclaration de travaux mais n'est pas classable au titre des ICPE.
- **De 12 à 50 mètres** : Le « **moyen éolien** », intermédiaire, est caractérisé par une production énergétique de l'ordre de 36 à 1500 kilowatts. L'implantation d'éoliennes de plus de 12 mètres de haut est soumise à permis de construire et à procédure ICPE à déclaration ou autorisation selon les caractéristiques de l'installation.
- **Plus de 50 mètres** : Le « **grand éolien** », on utilise des machines à axe horizontal ; elles se composent, dans la plupart des applications, d'un rotor tripale. Les technologies de conversion et de contrôle peuvent différer d'une machine à l'autre. Les gammes de puissance nominale vont de 350 kilowatts à 6 mégawatts pour des hauteurs totales de machines de 40 à 200 mètres. L'application « grand éolien » représente, en termes de puissance installée, presque la totalité du marché éolien. L'implantation d'éoliennes de plus de 50 mètres de haut est soumise à permis de construire et à autorisation au titre des ICPE.²

Potentiel moyen et grand éolien :

Le potentiel éolien a été identifié comme faible sur l'ensemble du territoire intercommunal.

¹ Région Île-de-France – Schéma Régional Éolien

² Schéma Régional Éolien 2012

Les sites classés et inscrits sont nombreux sur le territoire et son un frein supplémentaire au développement de l'éolien.

Figure 57 : Gisement éolien régional (SRE)



Potentiel petit éolien :

Selon un rapport de l'ADEME édité en 2015 : « le petit éolien », il n'est pas pertinent de soutenir les très petites machines pour les particuliers (en dessous de 2-3 kW).

La convergence technologique, l'efficacité économique et la maturité de la filière impliquent de viser des machines de diamètre assez important (> 5 mètres) dont la vitesse de rotation est plus élevée que pour le grand éolien (ce qui peut influencer sur les émissions sonores).

La présence de nombreux sites classés et inscrits sur le territoire de l'agglomération est également un frein.

3. Hydraulique

Un projet d'hydrolienne mené par la commune de Bougival est en cours d'étude.

E. La production de chaleur

1. Géothermie

La géothermie regroupe l'ensemble des technologies qui permettent d'exploiter la chaleur de la Terre. Elle permet de produire de la chaleur, du froid et même de l'électricité.

La ressource géothermique est présente sur la quasi-totalité du territoire français, à des profondeurs variant de quelques mètres à 5 kilomètres, même si les réservoirs les plus profonds se situent dans des formations géologiques bien spécifiques.¹

Une énergie à valoriser

La démarche ENR'choix de l'ADEME indique que **les énergies renouvelables à valoriser sont d'abord celles qui seront perdues (énergie fatale) puis celles qui ne sont pas délocalisables, c'est le cas de la géothermie**. De plus, c'est une énergie qui présente de nombreux avantages.

Les installations de géothermie qui valorisent cette ressource peuvent fonctionner tous les jours de l'année, 24 h sur 24, indépendamment des conditions météorologiques. Les technologies de la géothermie valorisent l'énergie du sous-sol sur place, sans transport ni combustion. **Elles génèrent donc très peu de gaz à effet de serre.**²

C'est une ressource qui nécessite des investissements initiaux supérieurs aux énergies conventionnelles mais le coût de fonctionnement est inférieur à celles-ci. Deux types de géothermies existent.

La Géothermie profonde

Elle permet de produire, de façon durable, de l'électricité et/ou de la chaleur pour alimenter directement des réseaux de chaleur ou des procédés industriels ou agricoles.

Un potentiel existe sur le territoire, il est exploité sur les secteurs suivants :

¹ BRGM – Géothermies (découvrir la géothermie)

² BRGM – Géothermies (découvrir la géothermie)

- **Vélizy-Villacoublay** : L'usine de géothermie est gérée par Véligéo via une Société par Actions Simplifiée d'Energies Renouvelables. La chaleur produite représente 60% du mix énergétique du RCU.¹
- Son potentiel sera également exploité par ENGIE sur le secteur du **Chesnay-Rocquencourt**. Il pourrait éventuellement alimenter un réseau de chaleur sur les secteurs **Bougival/La-Celle-Saint-Cloud/Bailly/Noisy-le-Roi**.

Différents secteurs connaissent une forte demande de gaz collectif :

- **Bois-d'Arcy/Fontenay-le-Fleury/Saint-Cyr-l'École**
- **Bailly/Noisy-le-Roi/Bougival/La Celle-Saint-Cloud**
- **Viroflay**
- **Jouy-en-Josas**

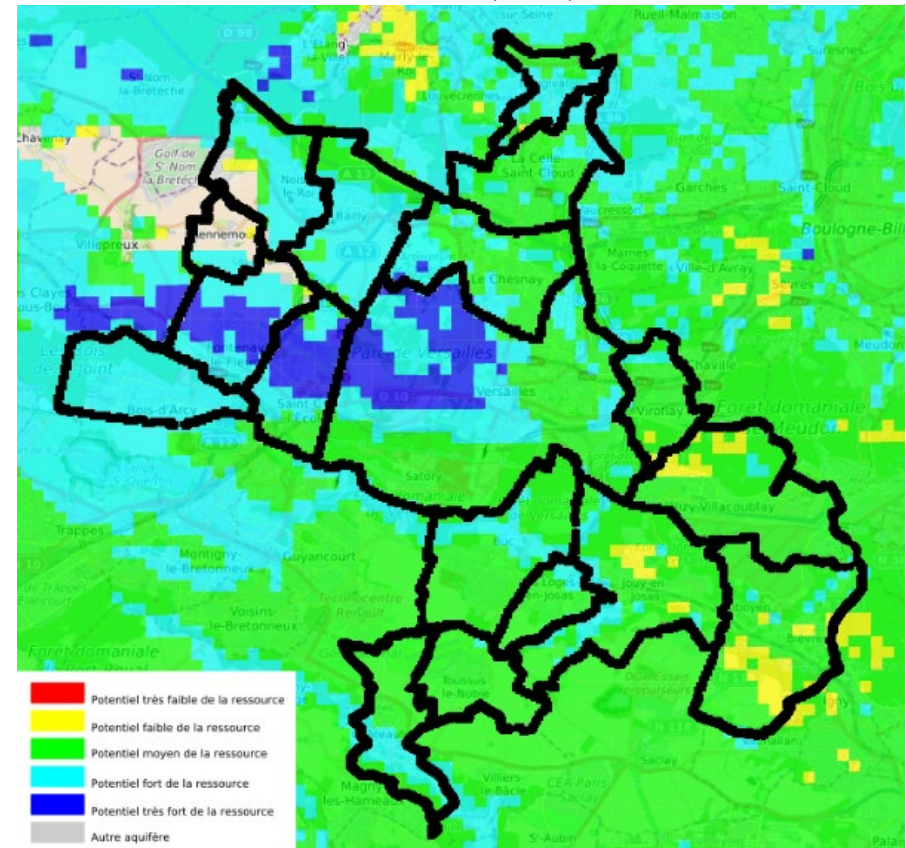
Une étude de faisabilité est en cours de lancement pour la mise en place d'un réseau de chaleur alimenté en partie par une géothermie.

Un réseau de chaleur est déjà déployé au sein de la ville de Versailles. Afin de le mettre en conformité avec la R2020, une étude est en cours pour augmenter la part d'énergies renouvelables et de récupération utilisée pour produire la chaleur. Cela permettra de limiter la quantité de gaz consommée et de GES émis.

La Géothermie de surface

Le principe de la géothermie de surface consiste à capter l'énergie du sous-sol (jusqu'à 200m) et la restituer au niveau de température désiré par le biais d'une pompe à chaleur (PAC) géothermique. Elle permet de produire du froid, du frais, de la chaleur et de l'eau chaude sanitaire (de façon simultanée ou indépendante).²

Figure 588 : Ressources géothermiques de surface sur système ouvert (nappe) en Ile de France (BRGM)



¹ Véligéo

² BRGM - Géothermies

Elle peut répondre à de nombreux besoins :

- Le chauffage/refroidissement des bâtiments
- Le préchauffage de l'eau chaude sanitaire
- La déshumidification de l'air
- Le maintien à température de l'eau de bassins aquatiques¹

Son potentiel sur le territoire est prometteur, **les ressources géothermiques de surface sont présentes sur l'ensemble de Versailles Grand Parc à l'exception du nord de Rennemoulin, du sud-ouest de Noisy-le-Roi et du nord de Fontenay-le-Fleury.**

Son potentiel est très fort sur Fontenay le Fleury, Saint-Cyr-l'École et l'ouest de Versailles. La géothermie de surface sera exploitée pour alimenter le nouveau quartier de Versailles de Gally (caserne Pion).

2. Solaire thermique

Le solaire thermique est une énergie renouvelable de **production de chaleur à partir du rayonnement solaire**. Les principales applications sont la production d'eau chaude sanitaire, le chauffage et le rafraîchissement de bâtiments d'habitation et tertiaires, ainsi que la production de chaleur pour l'industrie et les réseaux de chaleur. Elle se distingue du solaire photovoltaïque qui produit de l'électricité.

Potentiel sur le territoire :

Le calcul du potentiel du solaire thermique se rapproche de la filière photovoltaïque. La différence majeure repose sur le fait que c'est une ressource utilisée principalement sur site et non en réseau. Le potentiel de cette énergie est donc relié au besoin d'eau chaude sanitaire (ECS) ou de chauffage dont le principal secteur consommateur est le résidentiel.

La production de chauffage via des panneaux solaires est réalisée par un système solaire combiné (SSC). C'est une installation solaire thermique qui permet de produire à la fois l'eau chaude sanitaire et le chauffage d'un logement. Cette solution

nécessite d'être combinée avec un émetteur de chaleur (radiateur compatible ou bien installation d'un plancher chauffant). C'est une option peu utilisée en France qui s'adapte difficilement à de la rénovation (du fait du renouvellement du plancher).²

Le chauffe-eau solaire individuel (CESI) est la solution solaire thermique la plus simple à mettre en œuvre. Grâce à un principe fiable, il permet de chauffer une partie de l'eau sanitaire d'une maison.³

Sur le territoire, la consommation d'ECS s'élevait à **218,4 GWh soit 9,3% de la consommation de gaz de VGP ou 15,7% de la consommation d'électricité de VGP.**

Tableau 11 : Consommation d'eau chaude sanitaire dans le secteur résidentiel (AREC)

Commune	Consommation (GWh)
Bailly	2,7
Bois-d'Arcy	11
Bougival	7
Buc	4,4
La Celle-Saint-Cloud	13,5
Châteaufort	1,2
Le Chesnay-Rocquencourt	36,2
Fontenay-le-Fleury	12,6
Jouy-en-Josas	6,3
Les Loges-en-Josas	1,5
Noisy-le-Roi	9,5
Rennemoulin	0,1
Saint-Cyr-l'École	12,3
Toussus-le-Noble	0,8
Vélizy-Villacoublay	14,4
Versailles	68
Viroflay	12,4
Bièvres	4,1

¹ Guide ADEME/BRGM - Géothermie de surface : une énergie performante et durable

² CA Paris-Saclay : Diagnostic PCAET

³ Guide pratique ADEME : Le chauffage et l'eau chaude solaires

En lien avec l'obligation au 1^{er} janvier 2024 de mise en place du tri à la source des biodéchets, l'agglomération a également lancé deux études pour la mise en place de méthaniseurs :

- La première, menée en collaboration avec GRDF a mis en évidence le fait que **les biodéchets de l'agglomération seuls ne permettaient pas d'alimenter un méthaniseur de grande capacité** : afin d'atteindre un optimum technico-économique un méthaniseur de 25kt/an était nécessaire alors que le gisement intercommunal était estimé à 8 à 9kt/an
- La seconde portait sur le territoire de 3 agglomérations (Saint Quentin en Yvelines, la Communauté de Paris Saclay et Versailles Grand Parc). Principalement orientée vers **le traitement des déchets agricoles, elle a conclu qu'une unité de méthanisation de 6kt/an** serait nécessaire pour l'agglomération et devait être suppléée par une seconde installation.

Les **contraintes foncières** ainsi que les difficultés d'acceptation de telles installations ne permettent pas à court terme d'implantation sur le territoire. L'agglomération **lance cependant sur l'année 2023 une étude globale de gestion des biodéchets** dans laquelle le volet méthanisation sera abordé comme solution de traitement possible.

A date, les biodéchets collectés par l'agglomération font l'objet d'un traitement par méthanisation via la **micro-méthanisation** proposée par la société SEPUR sur son site de Thiverval Grignon. Cette méthode de traitement pourra évoluer vers la mise en œuvre de compostage (plateforme de compostage acceptant les biodéchets par SEPUR sur son site de Thiverval Grignon en cours d'ouverture).

5. Pompe à chaleur

L'ADEME soutient le développement de toutes les technologies de pompes à chaleur permettant d'accéder aux gisements d'énergies renouvelables ou fatales.

La pompe à chaleur (ou PAC) est un équipement de chauffage thermodynamique à énergie renouvelable. Elle prélève des calories dans une source renouvelable tels que l'air extérieur, l'eau (de nappe ou de mer), la terre, pour la transférer à plus haute température vers un autre milieu (un bâtiment, un local, un logement...). La PAC est une technologie devenue incontournable avec une marge de progression technique et de diffusion importante : elle permet

l'exploitation de différents gisements d'énergie renouvelable grâce à ses nombreuses déclinaisons.

Pour faire fonctionner la « pompe », une source d'énergie est nécessaire. Aussi les PAC consomment-elles de l'électricité ou du gaz. Selon la technologie, la source renouvelable ou les usages de la chaleur, le coefficient de performance de la PAC est plus ou moins élevé. Plus le coefficient de performance est élevé, plus la quantité d'énergie nécessaire pour faire fonctionner la pompe est faible par rapport à la quantité d'énergie renouvelable prélevée au milieu. L'ADEME privilégie les PAC dont le coefficient de performance est le plus élevé.¹

Le terme PAC regroupe un grand nombre de technologies différentes, adaptées chacune à différentes gammes de puissance et secteurs d'activité. On peut citer l'exemple de sectorisation suivant :

Gamme de puissance de la PAC

- 0-30 kW : application individuelle
- 30-50 kW : secteur petit tertiaire et petit collectif
- 50-250 kW : tertiaire et collectif
- 250-1 000 kW : grand tertiaire et grand collectif
- Supérieur à 1 MW : secteur industriel et froid commercial

Les domaines d'application

- Individuel : maison, appartement
- Tertiaire : hospitalier, Ehpad, hôtellerie, commerces, bâtiments publics (groupes scolaires, bâtiments culturels, piscine...)
- Logements collectifs : immeubles
- Traitements locaux spéciaux : salles informatiques, process, blanchisseries, salles blanches...
- Industrie : récupération de chaleur fatale

Mode de fonctionnement d'une PAC

- Chauffage uniquement
- Réfrigération ou climatisation (mode dit « froid seul »)
- Inversible (improprement appelé réversible) : chaud ou froid suivant la demande
- Simultané (production de chaud et de froid en simultané)

Il existe plusieurs types de PAC.

¹ Expertise ADEME – Les pompes à chaleur

Les PAC géothermiques

Elles valorisent les calories du sol ou de l'eau des nappes par le biais de réseaux de capteurs, de sondes ou de forages d'eau. Ce type de PAC est très performant quelle que soit la température hivernale. En effet, les capteurs sont installés à la profondeur requise pour que la température y soit à peu près constante et toujours suffisante

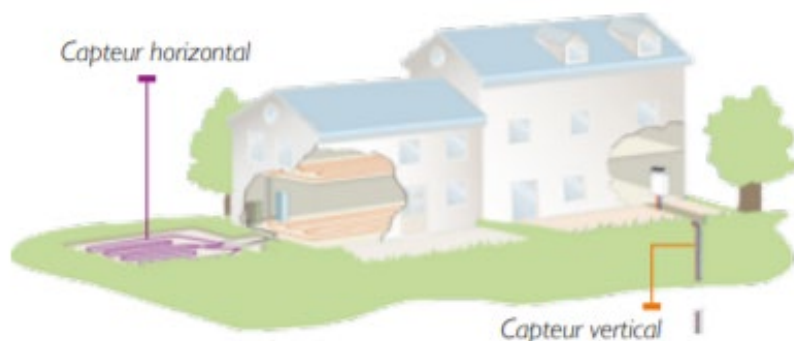
Dans les PAC géothermiques, le prélèvement de chaleur se fait par le biais de tubes enterrés dans le sol. Ces capteurs peuvent être placés en configuration horizontale ou verticale. Dans ce dernier cas, on parle aussi de sondes géothermiques verticales.

Actuellement, les PAC géothermiques les plus répandues en France sont celles à capteurs horizontaux. Elles sont moins coûteuses que les PAC à capteurs verticaux mais nécessitent de disposer d'une surface de terrain suffisante. Elles sont donc surtout réservées au chauffage des maisons

Les configurations verticales sont bien développées à l'étranger et l'on commence à voir de plus en plus de réalisations en France. Ces systèmes sont plus coûteux mais leur emprise au sol est nettement plus réduite. Ils peuvent donc convenir pour

Figure 60 : Capteurs enterrés pour PAC géothermique (ADEME)

Les capteurs enterrés



chauffer des maisons et aussi de petits ensembles de logements et d'immeubles de bureaux qui sont limités par la surface environnante.

La surface au-dessus du capteur doit être perméable (pas de terrasse ou de construction) et ne pas être traversée par des réseaux d'eau (risque de gel). Le terrain ne doit pas être trop pentu, pour ne pas avoir à faire de remblai. Dans un sol rocheux ou argileux, il est préférable d'installer les capteurs sur un lit de sable.

Contraintes

En plus des précautions signalées pour la pose des capteurs horizontaux, il est nécessaire de faire appel à une entreprise de forage, de préférence adhérente à la charte de qualité Qualiforage. La liste de ces entreprises est disponible sur www.geothermie-perspectives.fr, rubrique « je chauffe ma maison ». De plus, il est impératif de respecter les procédures administratives concernant la protection des sous-sols.

Les PAC aérothermiques

Simple à mettre en œuvre, elles récupèrent les calories de l'air ambiant (intérieur ou extérieur au logement) et s'adaptent à de nombreuses situations. L'air est une source de chaleur facilement exploitable et sans capteur à installer. Elles peuvent convenir dans une maison neuve ou ancienne.

Contraintes

La température de l'air extérieur varie beaucoup au cours de l'année et peut descendre très bas en hiver. En conséquence, les performances des PAC aérothermiques varient elles aussi largement.

Certaines PAC aérothermiques sont également bruyantes. Si la pompe à chaleur est installée à l'extérieur du logement, elle ne doit gêner ni ses habitants, ni les voisins. Il peut être nécessaire d'installer des dispositifs pour limiter la nuisance (écran anti-bruit, pose sur des plots anti-vibratiles, etc.). En copropriété, avant d'installer une PAC aérothermique, il faut vérifier que ce type d'appareil y est autorisé.¹

Potentiel de développement sur le territoire

Les pompes à chaleurs constituent un potentiel d'économie d'énergie intéressant sur le territoire qui comporte de nombreux logements individuels. Cependant le territoire comporte des réglementations strictes concernant

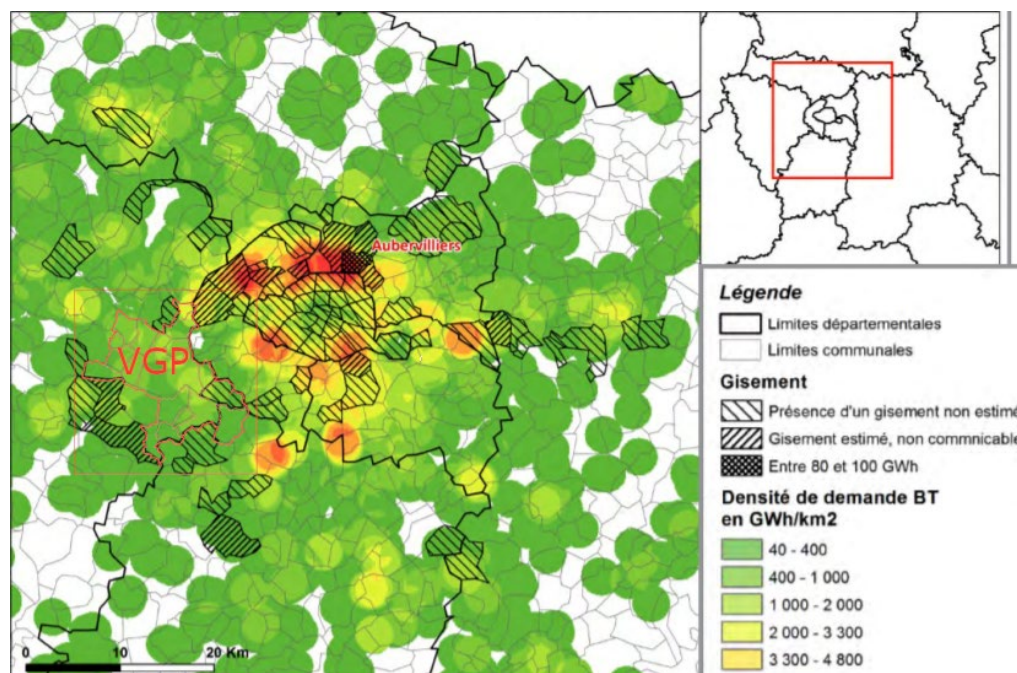
¹ Guide ADEME – Installer une pompe à chaleur

l'installation de dispositifs extérieurs visibles, ces réglementations peuvent concerner les pompes à chaleurs. Afin de faciliter leur installation et leur développement sur le territoire, des réglementations plus flexibles pourraient être revue dans les différents PLU.

6. La récupération de chaleur fatale

La chaleur fatale représente une production de chaleur dérivée d'un site de production, qui n'en constitue par l'objet premier, et qui, de ce fait, n'est pas nécessairement récupérée.

Figure 61 : Potentiel valorisable de chaleur fatale BT issue des datacenters et demande BT en 2015 en Île-de-France (ADEME)



La récupération de chaleur fatale est également le deuxième axe du SRCAE ainsi que l'une des priorités de la logique ENR'Choix de l'ADEME.

Selon l'étude sur les potentiels de production et de valorisation de la chaleur fatale de l'ADEME réalisée en 2017, l'Île de France dispose d'un gisement de d'environ 26 000 GWh de chaleur fatale avec un potentiel valorisable de 6500 GWh. En effet, les consommateurs de chaleurs doivent être situés à proximité de la zone de production de chaleur fatale.¹

Le SRCAE francilien vise le raccordement de ces potentiels à des réseaux de chauffage urbain ou réseaux de chaleurs.

La récupération de chaleur des usines d'incinération des déchets est déjà exploitée par VGP via l'UIOM de Thiverval-Grignon (rattaché à la commune de Plaisir) qui réinjecte la chaleur produite dans son réseau de chaleur. Les autres types de production de chaleur proviennent des secteurs industriels ou bien des datacenters. Le potentiel de chaleur industrielle n'est pas identifié sur Versailles Grand Parc, en revanche le potentiel de chaleur des datacenters peut être envisagé.

Les échanges récents sur la question des réseaux de chaleurs ont également indiqué un potentiel de **raccordement d'un datacenter à un potentiel réseau de chaleur sur la commune de Jouy-en-Josas**.

La création de datacenters est à surveiller sur le territoire afin de pouvoir exploiter cette source d'énergie.

¹ ADEME : étude des potentiels de production et de valorisation de chaleur fatale en Île-de-France

F. Conclusion :

Le territoire de Versailles Grand Parc présente plusieurs potentiels d'exploitation d'énergies renouvelables. Le **potentiel géothermique fort** du territoire et le développement des réseaux de chaleur permettrait **d'augmenter considérablement la proportion d'énergies renouvelables consommée sur le territoire en tenant compte des enjeux de préservation des patrimoines**. Des projets de géothermie ont déjà été menés à bien et d'autres le seront à court terme (projet de géothermie du Chesnay-Rocquencourt notamment). A contrario, les projets de **méthanisation sont plus complexes** à mettre en œuvre bien qu'ils restent au cœur des problématiques de mise en œuvre du tri à la source des biodéchets.

Le développement du **potentiel photovoltaïque** (ou du solaire thermique) est également à prendre en compte au regard des **projections de développement de la filière**. **Cependant des solutions sont à développer pour répondre aux enjeux de préservation du bâti historique. La structuration du réseau est également un frein du développement de cette filière** : le réseau en l'état actuel ne pourrait pas absorber un développement massif de cette filière et serait **limitant car saturé**.

De manière plus marginale, la **récupération d'énergie fatale** issue notamment des datacenters doit systématiquement être intégré dans les études de réseaux de chaleur pour compléter le mix énergétique.

Le **Bois-énergie** est également à prendre en compte dans le cas où d'autres ENR ne seraient pas disponibles.

L'installation de **pompes à chaleur chez les particuliers** est une option non négligeable au regard de la proportion de logements individuels du territoire.

Le potentiel éolien est faible sur le territoire et jugé non favorable par le SRE.

VI. La vulnérabilité au changement climatique

Selon le rapport du GIEC publié le 28 février 2022, nous connaissons une **accélération sans précédent du réchauffement mondial**.

En France et en Île de France, il se traduit notamment par **une sécheresse historique** et des vagues de chaleur à répétition, survenues durant le printemps et l'été 2022.

D'autres phénomènes en découlent : des incendies, des orages violents, une surmortalité associée aux canicules et une augmentation des coûts des sinistres liés au risque de retrait gonflement des argiles.

Mieux comprendre comment notre territoire a évolué et va évoluer est donc essentiel pour permettre de mieux :

- **Adapter** notre territoire aux impacts inévitables du changement climatique
- **Atténuer** les causes du changement climatique avec la réduction de nos émissions

A. L'historique du territoire

1. Le climat local

L'agglomération connaît un climat tempéré soumis à des influences océaniques et continentales. Les vents dominants proviennent de l'ouest et ils permettent de limiter l'impact des pics de pollutions dus à la proximité de l'agglomération Parisienne.

Les relevés météorologiques de la station départementale de Trappes pour la période 1971-2000 indiquent (les relevés de la station de la lanterne remontant à 2017 uniquement, ils ne sont pas présentés dans le document) :

- Une température maximale moyenne de 15,2°C
- Une température moyenne de 11,4°C
- Une température minimale moyenne de 7,6°C
- Un cumul annuel moyen des précipitations de 695,9 mm

À titre indicatif **tous les relevés pour 2022 dépassent les températures moyennes mentionnées ci-dessus avec une pluviométrie plus faible**.

Une augmentation des températures moyennes est visible sur le territoire. A l'échelle francilienne, une baisse de la pluviométrie est observée également.

2. Les arrêtés de catastrophe naturelle

Selon la base nationale de gestion assistée des procédures administratives relatives aux Risques, 149 arrêtés CATNAT ou état de catastrophes naturelles ont été déclarés sur le territoire de l'agglomération.¹

En termes d'évolution des catastrophes passées, une **hausse des épisodes de sécheresse** est visible. Des événements marquants comme la tempête de décembre 1999 apparaissent également sur le graphique, la plupart des glissements de terrain classés CATNAT le sont cette année.²

Figure 62 : Bilan des arrêtés de catastrophe naturelle à Versailles Grand Parc (GASPAR)

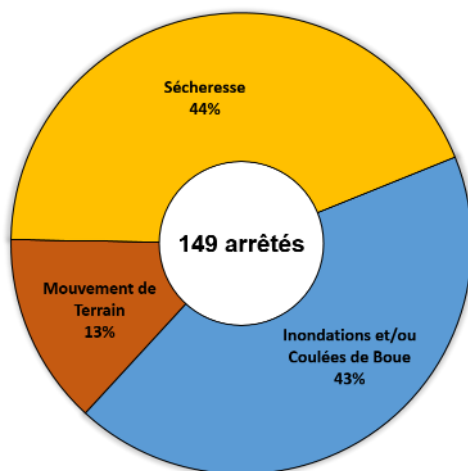
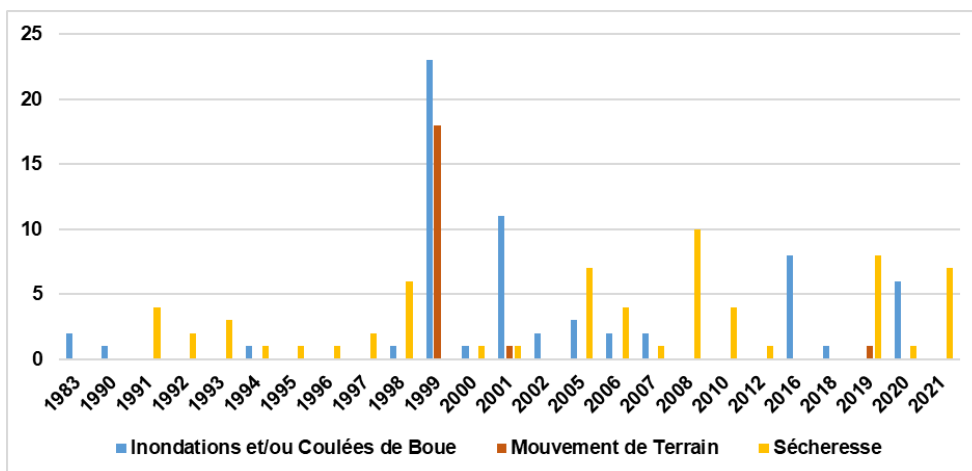


Figure 63 : Arrêtés CATNAT par type de catastrophe et par année (GASPAR)



¹ Ministère de la transition écologique - GASPAR

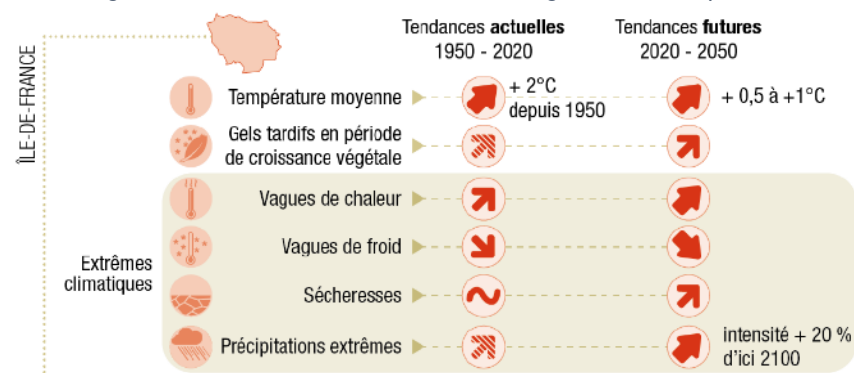
B. Les évolutions projetées

Selon l'étude des impacts socio-économiques de l'adaptation au changement climatique de l'ADEME et de la région Île-de-France plusieurs tendances sont estimées pour l'horizon 2080 :

- **Augmentation importante des températures** moyennes annuelles
- **Déficit significatif des précipitations moyennes** annuelles particulièrement marqué l'été (près de 30% en août pour le scénario pessimiste) et pouvant se prolonger jusqu'à l'automne
- **Augmentation du nombre de jours chauds** qui pourrait doubler et dépasser les 100 jours annuels sur certaines zones franciliennes
- **Augmentation très importante de la fréquence et de l'intensité des épisodes de canicule** à partir de 2050, avec une tendance moyenne aux alentours de 30 jours de mise en alerte canicule par an dans le scénario pessimiste
- **Nette tendance à l'augmentation de la récurrence et de l'intensité des périodes de sécheresse** quel que soit le scénario (en moyenne 28 à 35 jours de sécheresse par an à l'horizon 2080)
- **Baisse des débits des cours d'eau** – doublée d'un allongement de la période d'étiage – et de la recharge des nappes (jusqu'à -30% par rapport à la recharge actuelle)
- **Augmentation de la fréquence d'événements pluvieux extrêmes** – couplé à un sol sec ces pluies peuvent provoquer des inondations par ruissèlement.

En complément, une synthèse de l'institut paris région sur les évolutions projetées quant au climat francilien corrobore ces évolutions :

Figure 64 : Évolution du climat liée au changement climatique



² Ministère de la transition écologique - GASPAR

C. Liste des aléas induits

La plupart des informations sur les aléas induits sont tirées de l'ouvrage « Vulnérabilités de l'Île-de-France aux effets du changement climatique » de l'Institut Paris Région paru le 10 novembre 2022. Ces informations sont complétées par l'outil ClimatDiag de Météo France ainsi que des éléments provenant de sources internes à l'agglomération.

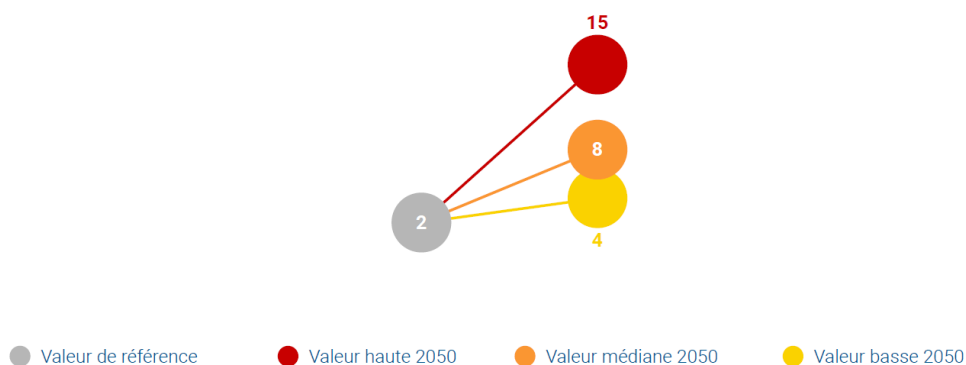
1. Vagues de chaleurs et canicules

Les canicules sont définies en fonction de températures minimales et maximales comparées à des seuils départementaux qui identifient des chaleurs inhabituellement fortes par rapport au climat local (18°C la nuit et 34°C en journée pour les Yvelines).

Un **plan canicule** existe pour chaque commune. Les personnes isolées et/ou sensibles sont recensées et invitées à s'inscrire pour pouvoir bénéficier d'un suivi en cas de canicule. Une sensibilisation sur les comportements à adopter est aussi effectuée auprès des habitants dans la plupart des communes.

Selon l'outil ClimatDiag de météo France **le nombre de jours de canicule pourrait être multiplié par plus de 7 d'ici 2050** comparé à la période de référence 1976-2005 et ainsi passer de 2 à 15 (scénario le plus pessimiste).

Figure 65 : Nombre annuel de jours en vague de chaleur (ClimatDiag)



2. Îlot de chaleur urbain

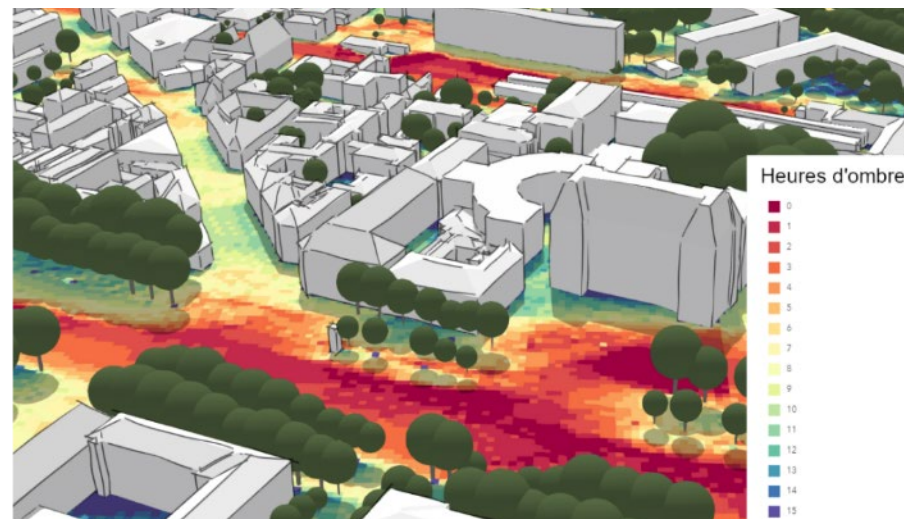
L'îlot de chaleur urbain (ICU) conduit à une surexposition de la population à la chaleur en zone urbaine.

L'ICU désigne un **microclimat généré par la concentration d'activités humaines, l'imperméabilisation et l'artificialisation des sols** qui se traduisent par une élévation de la température en zone urbaine par rapport aux zones rurales voisines. Il résulte de la conjonction de situations météorologiques particulières et de certaines caractéristiques urbaines (par exemple : occupation des sols, matériaux de construction, morphologie de la ville...) et d'activités anthropiques à l'origine de dégagement de chaleur (climatisation, trafic routier...).

Ces îlots de chaleurs sont présents sur le territoire et des actions concrètes sont menées par les communes comme la transformation de **cours d'écoles bitumés en cours d'écoles « oasis »**. Celles-ci sont re-végétalisées pour améliorer la qualité de vie des enfants et les sols sont désimperméabilisés pour une meilleure gestion des eaux pluviales. En lien avec ses partenaires, l'agglomération travaille également activement à la **renaturation des cours d'eaux de son territoire et à leur résurgence**. Ces actions participent à la création d'îlots de fraîcheur.

L'agglomération développe également **des outils d'aide à la prise de décision** comme une [carte 3D](#) actuellement déployée sur la ville de Versailles et qui illustre l'effet de l'ensoleillement estival et permet d'identifier les ICU de la commune.

Figure 66 : Carte interactive sur l'exposition horaire au soleil pour une journée type en été



3. Sécheresses

Sur une période anormalement sèche et suffisamment longue, de graves déséquilibres hydrologiques peuvent survenir. Divers types de sécheresse sont à considérer :

- **Sécheresse météorologique** en cas de déficit anormal des précipitations. Une variante est la **sécheresse atmosphérique** lorsque ce déficit est aggravé par des masses d'air sec ou des vents desséchants.
- **Sécheresse agroécologique** en cas de faible humidité du sol, créant ainsi un stress hydrique dans la végétation.
- **Sécheresse agricole** en cas de pénurie des précipitations se prolonge suffisamment longtemps pour réduire le stock en eau des sols, affectant l'eau disponible pour les plantes.
- **Sécheresse des sols** qui peut être superficielle ou profonde.
- **Sécheresses hydrologique et hydrogéologique** quand les niveaux respectivement des cours d'eau et des nappes sont bas.

Ces sécheresses interviennent dans cet ordre chronologique jusqu'à la sécheresse totale affectant tous les milieux (air, sols, masses d'eau).

La sécheresse impacte et renforce les risques d'apparition d'autres aléas climatiques : incendies, retrait-gonflement des argiles, diminution de la ressource en eau en quantité et qualité,

Elle représente également un **risque pour les milieux naturels** : cultures, essences forestières, milieux naturels et biodiversité, etc.

« Les projections climatiques indiquent un accroissement des sécheresses de tous les types en été »¹

4. Retrait gonflement des argiles

Lorsqu'un sol argileux s'humidifie, son volume augmente, on parle de « gonflement ». Quand l'argile s'assèche, son volume diminue : on parle alors de « retrait ». Ce phénomène peut provoquer des dommages sur les bâtiments, notamment les maisons individuelles de plain-pied avec de faibles fondations.

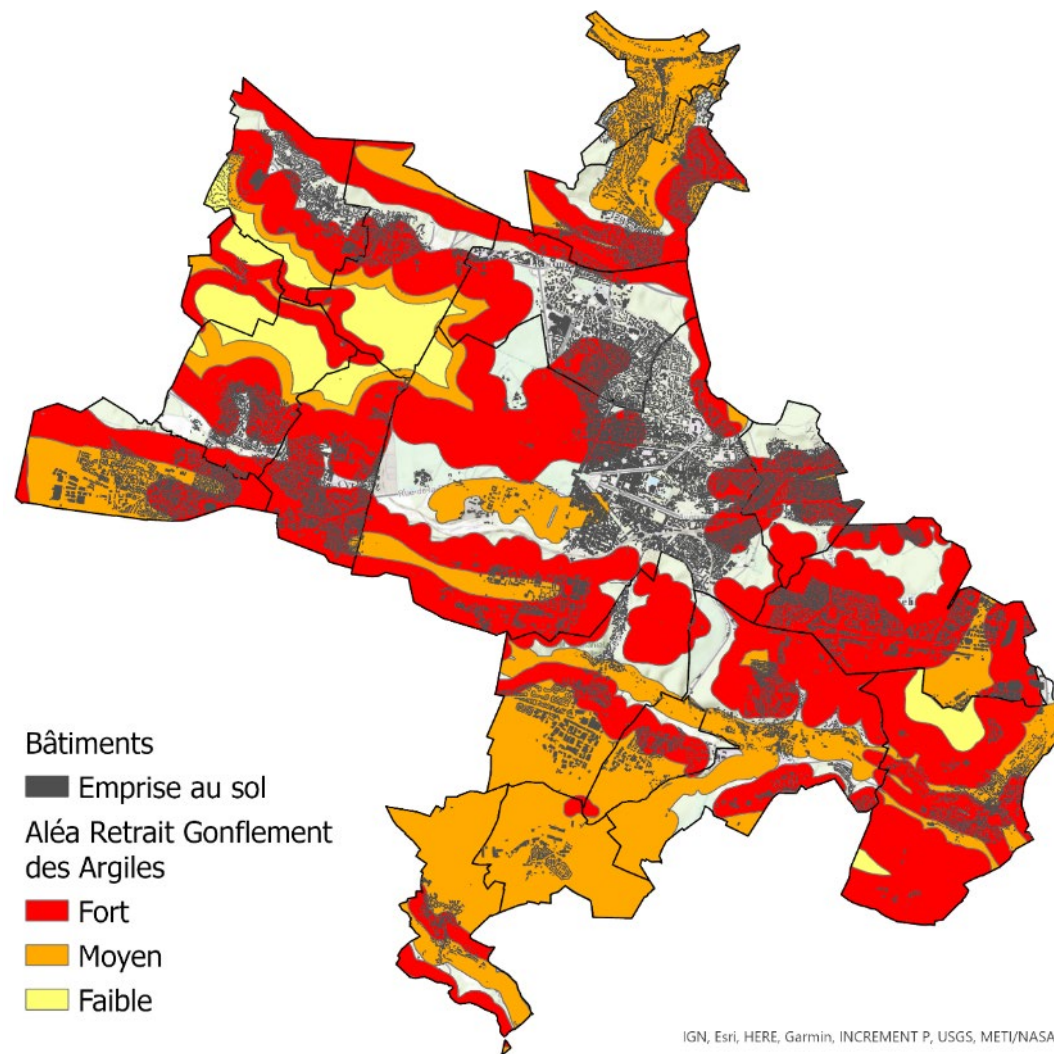
Le coût **moyen d'un sinistre s'élève à 16 300 euros**² et pose la question de la résilience des ménages.

¹ GREC IDF

² Banque des territoires – Retrait Gonflement des Argiles

Toutes les communes de l'agglomération sont concernées par ce risque. Seules les communes de Versailles et du Chesnay-Rocquencourt possèdent moins de 50% de leurs bâtiments situés en zone à risque³.

Figure 67 : Bâtiments sujets à l'aléa retrait gonflement des argiles (BRGM/VGP)



³ BRGM – Cartographie de l'aléa retrait gonflement des argiles

5. Inondations par ruissellement et par débordement

Plusieurs situations pour qualifier les phénomènes d'ampleur associés aux précipitations existent :

- Inondation par débordement (crue)
- Inondation par remontée de nappe et inondation par ruissellement (en lien avec l'état des sols, imperméabilisés, saturés en eau...)

Dans le cas des inondations par ruissellement, au-delà du facteur climatique, deux autres paramètres sont à considérer car pouvant amplifier le risque :

- La pente, qui accélère le phénomène de ruissellement des eaux pluviales et leur concentration rapide dans les points bas.
- **L'imperméabilisation ou le tassement des sols** (travail du sol intensif en agriculture), qui suppriment toute rétention des eaux pluviales par les sols et accélèrent fortement le phénomène.

Trois **Plans de Prévention des Risques d'Inondation** existent dans les Yvelines et sont en vigueur sur le territoire de l'agglomération. Le PPRI de la vallée de la Seine et de l'Oise qui concerne la commune de Bougival. Le PPRI du ru de Gally qui concerne la commune de Rennemoulin. Le PPRI de la Bièvre et le ru de Vaulhaullan qui concerne les communes de Buc, Bièvres, Les Loges-en-Josas et Jouy-en-Josas.

Ces plans permettent de¹ :

- Délimiter les zones exposées aux risques d'inondation et d'y prévoir des interdictions ou des **prescriptions spécifiques**
- Délimiter les zones qui ne sont pas directement exposées aux risques mais où des mesures d'interdictions ou des prescriptions peuvent être prévues
- Fixer des mesures de **prévention, de protection et de sauvegarde** à prendre ou à mettre en œuvre, dans ces deux types de zones

De nombreuses **renaturation** ont également eu lieu sur le territoire :

- Le ruisseau de la Mérantaise au Domaine d'Ors²
- La Bièvre à Jouy-en-Josas³
- Le Ru de Gally en aval de Rennemoulin⁴

Ces renaturations permettent de **lutter contre les inondations** en augmentant la capacité de rétention et en ralentissant les vitesses d'écoulement. Elles possèdent également un intérêt pour la **restauration des continuités écologiques**, de **l'amélioration de la qualité de l'eau** et de l'ajout d'**îlots de fraîcheur** en ville.

Figure 68 : Rivière de la Bièvres face à la gare de Jouy-en-Josas



¹ CEREMA - Le plan de prévention des risques naturels d'inondation

² PNR Haute Vallée de Chevreuse – Travaux sur la rivière à Châteaufort

³ SIAVB – Rapport d'activité 2021

⁴ Hydreaulys - Rapport d'activité 2021

L'intercommunalité agit également en faveur de la **désimperméabilisation** des sols : dans le cadre de l'aménagement du site du moulin de Saint Cyr, celui-ci sera à terme transformé en parking paysager. Au-delà des JOP, il favorisera le recours à l'intermodalité pour le tram 13 et l'écotourisme autour de l'allée royale avec la création d'une piste cyclable en direction du parc château de Versailles.

L'intercommunalité s'assure également que la **gestion des eaux pluviales est bien pensée à la parcelle** et étudie chaque permis de construire en ce sens.

6. Feux de forêt

La majorité des feux de forêt sont d'origines humaines (90%) mais les **conditions météorologiques et l'évolution du climat peuvent également en favoriser l'apparition**. Ces éléments sont mesurés par l'Indice Météo Forêt (IFM) « L'IFM permet d'estimer le danger météorologique de feux de forêts en tenant compte de la probabilité de son éclosion et de son potentiel de propagation. »¹.

La **valeur moyenne de l'IFM a augmenté sur l'ensemble de la France** ces dernières années et le risque incendie fait son apparition en Île de France. L'ONF a par exemple mis en place des premières mesures anti-incendie sur les forêts du territoire lors de l'été 2022.

7. Combinaison des aléas

Lorsque ces aléas surviennent en même temps, **leur concomitance peut augmenter l'intensité respective de chaque aléa** et peut entraîner d'autres conséquences plus larges, comme l'augmentation potentielle du risque de feux de forêt consécutive d'une combinaison sécheresse-canicule.

Il en va aussi de la **répétition d'aléas successifs**, comme l'alternance de périodes exceptionnellement chaudes ou sèches et de périodes humides qui peuvent être à l'origine d'altération du rendement des cultures ou d'augmentation du risque de retrait-gonflement des argiles impactant les maisons.²

D. Vulnérabilité du territoire au changement climatique

Les aléas mentionnés précédemment impactent et impacteront le territoire sur plusieurs aspects. La Communauté Yvelinoise de la transition énergétique et écologique (CYTé) a synthétisé l'impact des évolutions projetées sur les vulnérabilités du territoire Yvelinois. Des éléments provenant de la publication de l'Institut Paris Région peuvent compléter la synthèse de la CYTé.

1. Ressource en eau

La question de la gestion de l'eau va devenir de plus en plus importante sur le territoire. **Les besoins et les prélèvements vont augmenter** avec la hausse des sécheresses et la baisse des précipitations. La **qualité de l'eau sera aussi amenée à se dégrader**.

Le système d'assainissement francilien, majoritairement unitaire (réseaux mélangeant les effluents domestiques et les eaux de pluie), est **vulnérable aux pluies d'orage et à la baisse des débits** des rivières annoncés par le changement climatique. Une partie du réseau de VGP est concerné avec plus d'un quart du réseau qui est unitaire.

À l'inverse, les très fortes pluies peuvent lessiver les surfaces imperméables et faire déborder les réseaux unitaires dans les milieux naturels, **augmentant les pollutions**.

Les projections indiquent que **les pollutions en azote, phosphore et matière organique issues des stations d'épuration augmenteront** du fait de la baisse des débits d'étiage et des rejets par temps de pluie (L'état des lieux 2019 du bassin Seine-Normandie).

L'enjeu d'une gestion intégrée de l'eau en ville est ainsi accentué par la densité urbaine, l'ancienneté de l'urbanisation et des réseaux (ouvrages maçonnés du XVIIIème siècle) et le changement climatique. **La promotion des pratiques économes et circulaires en eau** (réutilisation d'eau de pluie, d'eaux grises...), la **désimperméabilisation et gestion de la pluie** par des techniques alternatives aux réseaux, dont les atouts dépassent la dimension strictement hydraulique (soutien au développement de la biodiversité, création d'îlots de fraîcheur, amélioration de la qualité des espaces publics...) font partie des solutions particulièrement adaptées à notre territoire.

¹ Météo France

² Institut Paris Région – Vulnérabilités de l'Île de France aux effets du changement climatique

2. Santé

Les changements de températures et l'évolution des événements climatiques extrêmes augmenteront la sensibilité des populations déjà fragiles.

Les canicules, ont causé près de 38 000 décès entre 1973 et 2019 en France métropolitaine¹. Le **confort d'été** devient un sujet important en période de chaleur. En effet les besoins de froid augmentent pour rafraîchir ou maintenir à température constante les biens et les personnes pour raisons sanitaires, commerciales, industrielles, d'amélioration de la productivité ou de confort.

Ces nouveaux besoins peuvent induire le développement de **systèmes de refroidissement consommateurs d'énergie**. Cette antinomie avec les objectifs du plan climat doit être notée. La **renovation des passoires thermiques (entrée et déperdition de chaleur) devient donc un double enjeu avec les économies d'énergie et la santé**.

Pour les équipements publics et leurs espaces associés, les **enjeux sont doubles**, ils représentent soit un **risque sanitaire pour l'accueil du public** soit un espace de refuge qui peut faire **office d'îlot de fraîcheur**.

Au-delà des risques directs lié à l'augmentation de la température, celle-ci impacte également **la transmission de certaines maladies** ce qui constitue un **enjeu global de santé publique**. Ainsi, en 2020, l'Île-de-France représentait la **première région d'importation de cas d'arboviroses** (maladies virales transmises par les moustiques) en France métropolitaine. L'absence d'immunité collective vis-à-vis de ces maladies sur le territoire représente également un facteur de risque non négligeable.

Le changement climatique et la hausse des températures conduit également à une modification des dates de floraisons et de pollinisations. Les périodes de pollinisation sont par ailleurs plus longues. **La sensibilité aux maladies allergiques va donc s'intensifier**.

3. Milieux et écosystèmes

La pression anthropique, les hausses de température et des événements extrêmes ainsi que la baisse des précipitations seront amenées à **fragiliser les espaces sensibles**. L'apparition d'espèces invasives est également probable.

Les activités humaines, par la fragmentation et le mitage des espaces, la destruction des milieux, la pollution de l'eau, de l'air, du sol et l'urbanisation, ont également un **impact négatif** sur les pollinisateurs, les espèces associées aux rivières, les prédateurs des ravageurs, ainsi que sur les vertébrés. A titre d'exemple, **un quart des oiseaux ont disparu** de la région au cours des quinze dernières années et certaines **populations de chauves-souris ont chutées de 90%** pour ces mêmes raisons². La vulnérabilité de ces différentes espèces au changement climatique dépendra en partie de leur capacité à se déplacer au sein d'un territoire très fragmenté par l'urbanisation et les réseaux de transport mais également des politiques et mesures réglementaires qui seront adoptées dans les prochaines années.

En réponse à ces éléments la **notion de trame verte et bleue** commence à s'intégrer au sein des documents d'urbanisme en plus des différentes zones naturelles classées avec la plaine de Versailles et la vallée de la Bièvre, la commune de Châteaufort qui est intégrée au Parc Naturel Régional de la haute vallée de Chevreuse et les zones classées ZNIEFF et/ou ZICO.

4. Forêt

Les forêts jouent un rôle essentiel pour **l'atténuation des effets du changement climatique**. Elles permettent notamment la séquestration du carbone dans la biomasse du bois et dans les sols forestiers. Les arbres, en forêt ou en milieu urbain, sont également des **climatiseurs naturels** en période de fortes chaleurs grâce au rafraîchissement offert par le phénomène d'évapotranspiration et grâce à leur ombrage. Les couverts forestiers feuillus, qui représentent 94% des forêts franciliennes (et la quasi-totalité des arbres présents sur l'agglomération), restituent davantage d'eau au milieu que les forêts de conifères et sont donc d'autant plus rafraîchissants. Enfin, les écosystèmes forestiers étant particulièrement **vulnérables aux effets du changement climatique**, comme les incendies causés par des épisodes de canicules, des périodes de stress hydrique et l'augmentation des températures, leur résilience est à renforcer. Ces mêmes phénomènes peuvent causer un dépérissement de certains peuplements en particulier des peuplements monospécifiques non adaptés à la sécheresse et la chaleur.

Par exemple, les hivers doux et les printemps pluvieux de ces dernières années ont provoqué **la recrudescence de la maladie de l'encre du châtaignier**. Cette

¹ Géodes - 2019

² ARB IDF

maladie met en péril des peuplements forestiers entiers en provoquant le dépérissement puis la mort de cette essence.

Pour contrer cette **perte d'espaces forestiers et la perte de l'ensemble des services rendus** (tant sociétaux, qu'écosystémiques ou qu'en matière de stockage du carbone) l'ONF travaille actuellement à la régénération de ces espaces en y menant des opérations de plantation.

Parallèlement, l'ONF étudie l'implantation d'espèces non endémiques au sein **d'îlots d'avenir**¹ (parcelles de 0,5 à 2 hectares) et leur adaptation aux changements actuels et futurs.

Les dépérissements vont s'accroître ou s'aggraver avec les évolutions que connaît le territoire.

5. Agriculture

Les productions agricoles seront également menacées par les sécheresses, la diminution des stocks d'eau disponibles ainsi que l'émergence des bioagresseurs.

L'approvisionnement de l'Île-de-France ne reposant que minoritairement sur son propre territoire, sa résilience doit être évaluée au regard des impacts du changement climatique sur les productions des autres régions de France, d'Europe et du monde et sur les conditions d'acheminement des denrées vers l'Île-de-France. **Les impacts du changement climatique sur le système de distribution au sein de la région et sur les conditions de stockage restent malgré tout un enjeu identifié**, les leviers étant entre les mains des acteurs franciliens. L'essor des filières courtes de proximité est un des leviers tout comme la relocalisation de certaines productions.

L'agglomération œuvre déjà en ce sens au travers du projet alimentaire territorial, de son conventionnement avec la SAFER ainsi que plusieurs autres actions (voir p35).

6. Activités économiques

Les impacts climatiques s'exprimeront à la fois sur la **santé des travailleurs** (stress thermique), sur les **modes et pratiques associées aux métiers** (travail de nuit pour éviter les fortes chaleurs) et sur le **cadre dans lequel s'opère cette activité économique** (confort thermique dans les structures touristiques, tensions sur les

sites de loisirs aquatiques). Les aléas considérés sont, ici, principalement relatifs aux vagues de chaleur.

L'agriculture, les biens et services environnementaux, la construction, la collecte des déchets, les travaux, les transports, le tourisme et les sports seront fortement impactés.

Les spécificités du territoire Yvelinois et de l'agglomération rendent possible **l'intensification de l'activité touristique comme une « destination de fraîcheur »**. Un risque de saturation existe pour certains lieux en plus d'un conflit d'usage pour l'eau.

L'attractivité touristique peut également être impactée avec la dégradation du confort thermique de l'hébergement et dans les transports, ainsi que la dégradation potentielle de certains lieux comme les espaces verts urbains ou les parcs.

7. Cadre bâti et tissu urbain

Le cadre du bâti est fortement impacté par la problématique du **retrait-gonflement des argiles**. La question de l'intensification des événements extrêmes est à prendre en compte.

8. Réseaux (énergie, eau, services urbains)

Une pression accrue va s'exercer sur les infrastructures de réseaux (fragilités électriques en cas d'inondation ou de crue, capacité du réseau d'assainissement / étiage, impact sur le réseau de transports en cas de crue centennale, sensibilité des infrastructures de transport / températures extrêmes...). Une pression accrue va aussi s'exercer sur **la demande et les services attendus** (probable hausse de la demande de l'énergie pour les besoins de rafraîchissement, besoins en eau / dégradation de la qualité).

Concernant les transports la sensibilité du **réseau routier** se traduit par un enjeu financier pour l'entretien et la maintenance des routes. La sensibilité du **réseau ferroviaire** aux vagues de chaleur est plus marquée avec la déformation des rails. **Les vagues de chaleurs peuvent ainsi affecter le réseau ferré et perturber la circulation des trains** ; les dégradations de confort thermique sont également préjudiciables pour les usagers (dans les enceintes et dans les trains), et ce, d'autant que le nombre moyen annuel de jour de vagues de chaleur devraient fortement augmenter.

¹ ONF - Les îlots d'avenir, des expérimentations sous contrôle face aux changements climatiques

E. La séquestration carbone

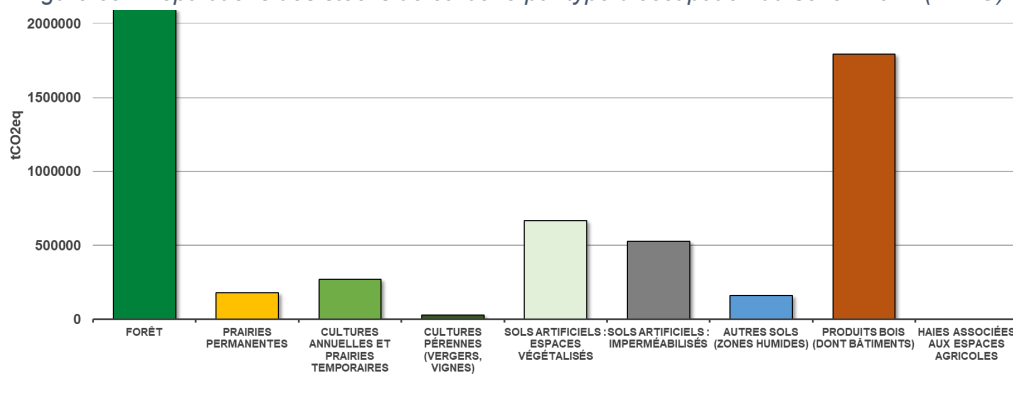
Notre territoire n'émet pas seulement du carbone via les activités humaines, il en **stocke également via ses espaces naturels et l'utilisation de matériaux biosourcés** comme le bois.

L'estimation du stockage carbone dans les sols et dans la biomasse du territoire est réalisée avec l'outil **ALDO**. C'est un tableur de l'ADEME qui permet aux collectivités d'obtenir une estimation du flux et du stock carbone de leur territoire. Pour Versailles Grand Parc deux bases de données ont été utilisées permettant l'exploitation de données précises et récentes :

- Le **MOS** (Mode d'occupation du sol) de l'Institut Paris Région. C'est un inventaire numérique de l'occupation du sol de l'Île-de-France. Réalisé à partir de photos aériennes qui couvrent l'ensemble du territoire régional, le Mos distingue les espaces agricoles, naturels, forestiers et urbains (habitat, infrastructures, équipements, activités économiques, etc.) selon une classification allant jusqu'à 81 postes de légende.
- La **BDTOPO** de l'IGN a également été utilisée afin de préciser le type de forêt (feuillus, mixte, conifères, peupleraies) pour compléter les données du MOS : La BD TOPO® est une description vectorielle 3D (structurée en objets) des éléments du territoire et de ses infrastructures, de précision métrique, exploitable à des échelles allant du 1:2000 au 1:50000.

La figure 69 indique que **l'essentiel du stock carbone de Versailles Grand Parc est contenu dans les Forêts ainsi que les sols artificiels et espaces végétalisés**

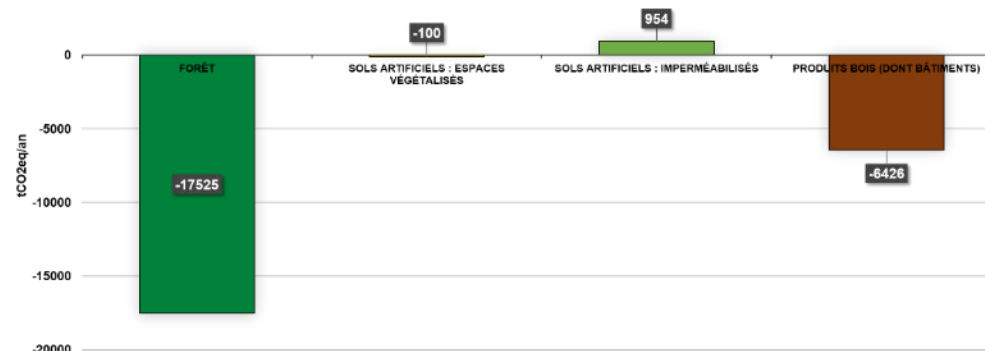
Figure 69 : Répartitions des stocks de carbone par type d'occupation du sol en 2017 (ALDO)



qui incluent les arbres en ville. Les produits bois dont bâtiments sont ensuite le **plus grand vecteur de stockage carbone** sur le territoire de l'agglomération.

Quant à la figure 70 elle indique le **flux de carbone** sur l'agglomération. Un flux négatif indique que du carbone est stocké, un flux positif que du carbone est rejeté. **Les forêts** stockent ainsi 17525 tCO2eq/an et **sont de loin le premier pôle d'absorption de carbone de VGP**. Nous pouvons observer le phénomène inverse avec les sols artificiels imperméabilisés qui rejettent 954 tCO2eq/an.

Figure 70 : Flux en milliers de tCO2eq/an de l'EPCI, par occupation du sol (ALDO)



- Les forêts et les espaces végétalisés sont le **principal puits de carbone** de l'agglomération, ils jouent également un rôle important en matière de **biodiversité** et contre **les îlots de chaleurs urbains**. Leur préservation apparaît donc comme un minimum au vu des enjeux existants
- **La désimperméabilisation des sols** est aussi une piste intéressante en matière de stockage carbone et d'absorption des eaux de pluie
- Les produits bois sont le second poste de stockage carbone sur le territoire. L'utilisation de **matériaux biosourcés**, notamment dans le domaine du bâtiment, est une piste pour réduire les émissions de CO2 sur l'agglomération.

Les espaces forestiers qui composent le territoire permettent aussi d'améliorer la qualité de l'air à un niveau local¹.

¹ Société Française de Santé Publique – « Effets des arbres et de la forêt sur la qualité de l'air et la santé humaine dans et autour des zones urbaines »

F. Conclusion

Une matrice SWOT (Forces/Faiblesses/Opportunités/Menaces) a été réalisée pour synthétiser les forces/faiblesses/opportunités/menaces par entité territoriale.

Figure 71 : Matrice des risques par enjeux sur le territoire

Forces	Faiblesses	Forces	Faiblesses
- Forêts - Zones humides - Espaces agricoles - Nombreuses zones naturelles protégées	- Parasites en forêt - Sècheresse - Baisse des précipitations - Pesticides et engrais	- Région tempérée - Normes BTP - Zones non inondables - Nature en ville	- Îlots de chaleur - Retrait gonflement des argiles - Inondations - Protection d'une grande partie du territoire
Espaces naturels		Espaces urbains	
- Renaturalisation - Développement agriculture bio - Renforcement de la séquestration carbone naturelle	- Augmentation du risque de feu de forêt - Baisse de la qualité de l'eau - Apparition d'espèces invasives et bio-agresseurs - Perte de biodiversité	- Isolation - Végétalisation - Déminéralisation	Intensification et multiplication des phénomènes cités en faiblesse
Opportunités	Menaces	Opportunités	Menaces
Forces	Faiblesses	Forces	Faiblesses
- Population aisée - Proportion des cadres - Région tempérée - Nature en ville	- Qualité de l'air à proximité des axes de transports structurants - Îlots de chaleurs urbains - Hausse de la température - Résilience de la population	- Réseaux d'énergies récents et interdépendants - Réseaux de transports récents et multiples	- Forte demande sur les services (énergie/eau) - Peu de production d'énergie au niveau local - Réseau électrique tendu
Population		Réseaux	
- Sensibilisation - Gouvernance	- Santé des populations sensibles - Développement de nouvelles maladies	- Production d'énergie renouvelable locale - Réseaux de chaleur - Intermodalité des réseaux de transports	- Fragilité électrique en cas d'inondations/crues - Trop forte dépendance énergétique
Opportunités	Menaces	Opportunités	Menaces

Le territoire subit d'ores et déjà les effets du changement climatique avec notamment une **hausse des températures et une baisse de la pluviométrie**. Celui-ci étant constitué en grande partie par des espaces naturels (46%) qui représentent également le premier puits de carbone de l'agglomération, il est essentiel qu'ils puissent faire l'objet de **mesures conservatoires permettant leur évolution** pour une meilleure adaptation à ces changements. **L'adaptation des espaces urbains, des bâtiments et des usages** face au changement climatique doit également être pris en compte au regard de **leur impact sur la santé, les activités économiques mais aussi en terme financier**. La **préservation de la biodiversité** revêt également un enjeux majeur face auquel, à l'instar de la conservation des espaces naturels, la question de **l'adaptation de la faune et de la flore** se pose.

Au-delà des impacts sur les ressources naturelles, le changement climatique aura un **impact sur les besoins énergétiques** avec notamment une hausse sur la période estivale. Le développement d'une **offre maîtrisée tant du point de vue économique que de celui de l'approvisionnement** (indépendance énergétique) est primordial. Le développement de l'utilisation **d'énergies renouvelables et de récupération** (notamment le développement de la géothermie au regard du potentiel territorial) permettrait d'**assurer les futurs besoins tout en limitant l'impact environnemental**.

Parallèlement, le **renforcement et le développement des réseaux** est un point à prendre en compte d'autant que le changement climatique les impactera également.

La **gestion des ressources en eau devient également un sujet prépondérant** sur le territoire intercommunal au regard du tissu agricole qui le compose et de sa volonté de renforcement de sa **résilience alimentaire**. La diversification des essences forestières ainsi que l'utilisation dans les espaces verts ou en milieu agricole d'espèces moins consommatrices d'eau et plus résistantes aux fortes chaleurs doit être étudiée.

VII. Conclusion du diagnostic

Le territoire de Versailles Grand Parc est caractérisé par :

- Un fonctionnement de territoire péri-urbain marqué par une **utilisation importante de la voiture** pour les déplacements locaux
- Une localisation proche de Paris et au cœur des grands pôles économiques de l'ouest parisien qui génère des nombreux **flux de transit**
- Un **tissu urbain ancien** (63% des logements ont été construits avant 1975)
- Des espaces naturels très présents (46% du territoire) à la fois agricoles et forestiers
- Des mesures de **protection fortes**, tant sur le bâti que sur les espaces naturels : près de 75% du territoire classé
- Une consommation d'énergie, des émissions de gaz à effet de serre, et des émissions de polluants principalement liées au **transport et au chauffage** des bâtiments (logements et bâtiments tertiaires)
- Une **très faible production d'énergies renouvelables** et de récupération : 0.03% des besoins énergétiques actuels

Le Plan Climat Air Energie Territorial (PCAET) de Versailles Grand Parc a pour but la mise en œuvre d'actions visant à réduire l'ensemble des émissions de gaz à effet de serre, tant quantitativement que qualitativement, et à améliorer la résilience du territoire face au changement climatique.

Au regard des caractéristiques et problématiques du territoire, divers axes de réflexion ont d'ores et déjà été identifiées.

Consommations et productions d'énergie

Façonné par une histoire riche et d'exception, Versailles Grand Parc est un territoire où **la mise en œuvre d'opérations de rénovation énergétique peut être complexe** du fait de nombreuses mesures de protections sur les espaces aussi bien bâti que naturel. Compte tenu des enjeux et des volumes, il sera nécessaire de **trouver les bons leviers d'actions** permettant d'améliorer l'isolation du patrimoine bâti ; aussi bien pour ce qui concerne les équipements publics que le parc immobilier privé.

Parallèlement, exploiter le **potentiel géothermique** du territoire présente un double intérêt : le développement de réseaux de chaleur alimenté entre autres par géothermie permet de limiter l'utilisation des énergies carbonées (gaz) et présente peu de contraintes patrimoniales. Bien que présentant un potentiel moins élevé, les

autres sources d'énergies renouvelables et de récupération (photovoltaïque, biomasse, chaleur fatale ...) doivent également être prises en compte et développées pour permettre au territoire de tendre vers plus **d'autonomie énergétique**. Ces actions devront être menées avec l'ensemble des concessionnaires car elles nécessiteront une adaptation des réseaux de distribution.

Réduction des émissions de GES et de polluants atmosphérique

Bien que pouvant avoir un impact majeur sur le territoire, la mise en œuvre par l'agglomération d'actions directes visant à réduire les émissions liées à l'utilisation importante de la voiture pour les trajets courts mais aussi liées flux de transit (grands axes autoroutiers et routiers traversant l'intercommunalité) sera limitée. Une **mobilisation de l'ensemble des acteurs publics et privés** sera nécessaire (Etat, Région - Ile de France Mobilités ...).

Dans le cadre de ses compétences "Déplacements" et "Ville intelligente", un travail **d'étude des comportements et des besoins des usagers** permettant d'adapter et d'évaluer l'offre de transport en communs et les structures favorisant les mobilités douces pourrait être mis en place.

La prise en compte des **émissions indirectes** apporte un éclairage supplémentaire : **l'alimentation et la consommation de biens** sont des postes d'émissions non négligeables. La mise en œuvre d'une politique forte visant à favoriser le **développement de l'économie circulaire, la relocalisation de la production alimentaire et les actions de communication autour de l'alimentation** apparaissent comme indispensables pour réduire ce type d'émissions.

Amélioration de la résilience du territoire face au changement climatique

L'impact du changement climatique est déjà visible sur le territoire : augmentation de la sécheresse, des températures...

L'augmentation de **la résilience de ses espaces naturels** est un enjeu fort : utilisation d'essences plus résistantes, diversification des activités agricoles, préservation de la biodiversité... La lutte contre les conséquences du changement climatique avec notamment la réduction de l'impact des inondations fait déjà l'objet d'actions (renaturation et reméandrage des cours d'eau).

L'augmentation de **la résilience des espaces urbains** l'est également : retrait gonflement des argiles, îlots de chaleurs, îlots de fraîcheur, déminéralisation les villes... Les enjeux sont nombreux, **induisent des coûts** et touchent aussi bien la **santé** des habitants que les **activités économiques** du territoire.

VIII. Table des références

Table des tableaux

Tableau 1 : Objectifs de réductions des émissions de GES fixés par la SNBC par rapport à 2015	3
Tableau 2 : Objectifs chiffrés du SRCAE par rapport à 2005	4
Tableau 3 : Objectifs de réduction fixés pour la France (exprimés en % par rapport à 2005)	4
Tableau 4 : Synthèse des objectifs d'un plan climat	5
Tableau 5 : Mobilité des résidents un jour de semaine - par mode (%) (EGT 2010)	22
Tableau 6 : Mobilités professionnelles en 2017 : déplacements domicile - lieu de travail à VGP (%) (INSEE)	22
Tableau 7 : Évolution des mobilités professionnelles en voiture, camion et fourgonnette entre 2012 et 2017 à VGP	22
Tableau 8 : Évolution du nombre de bus par année et type de motorisation circulants sur le territoire (contrats VGP/IDFM)	25
Tableau 9 : Part des types de culture dans les surfaces agricoles (données internes)	33
Tableau 10 : Potentiel solaire des toitures des communes (mon potentiel solaire - Smart IDF)	50
Tableau 11 : Consommation d'eau chaude sanitaire dans le secteur résidentiel (AREC)	54

Table des figures

Figure 1 : Évolution de la température moyenne annuelle mondiale de 1850 à 2020	1
Figure 2 : PCAET, le cadre institutionnel en 2018	6
Figure 3 : Versailles Grand Parc et les EPCI voisins (sources internes)	8
Figure 4 : Population des communes de VGP (INSEE – RP 2019)	10
Figure 5 : Répartition des espaces naturels sur VGP (IGN – BD TOPO)	11
Figure 6 : Sites classés et inscrits ainsi que leur aire d'influence sur les bâtiments de VGP (données internes)	12
Figure 7 : cartographie en ligne des actions communales en faveur du plan climat	13

Figure 8 : Consommation d'énergie par secteur (AREC)	15
Figure 9 : Consommation d'énergie par énergie (AREC)	15
Figure 10 : Répartition des émissions de GES par secteur, scopes 1 et 2 (AirPARIF)	16
Figure 11 : Répartitions des émissions de polluants atmosphériques et de gaz à effet de serre par secteur en 2018 (AirPARIF)	16
Figure 12 : Production d'énergies renouvelables à Versailles Grand Parc en 2019 rapportées à la consommation du territoire en 2018 (AREC)	17
Figure 13 : Principaux réseaux de transports existants	20
Figure 14 : Schéma directeur cyclable	21
Figure 15 : Voies cyclables à Versailles Grand Parc	21
Figure 16 : Évolution du nombre de kilomètres parcourus par type de véhicule depuis 2005 en Île-de-France (AirPARIF)	23
Figure 17 : évolution des émissions de CO2 du secteur des transports routiers vis-à-vis de l'objectif de la SNBC sur le territoire intercommunal (AirPARIF)	23
Figure 18 : Logements de VGP selon leur période de construction par commune en 2021 (DGFIP)	26
Figure 19 : Nombre de logements sur VGP selon leur type d'occupation et leur période de construction (Batistato)	26
Figure 20 : Répartition des consommations du secteur résidentiel par type d'énergie à VGP en 2018 (AREC)	27
Figure 21 : Nombre de logements (résidence principale) ainsi que leur consommation par typologie et année de construction (AREC/DGFIP)	27
Figure 22 : Évolution des émissions de CO2 dans le secteur résidentiel (AirPARIF)	28
Figure 23 : Usine de géothermie de Vélizy-Villacoublay	29
Figure 24 : Différents bassins d'activités sur le territoire	29
Figure 25 : La concentration de l'emploi dans les dix intercommunalités des Yvelines et son évolution entre 1968 et 2018 (CD78)	30
Figure 26 : Consommation d'énergie par énergie pour le secteur tertiaire et l'industrie en 2018 (AREC)	31
Figure 27 : Répartition des consommations du secteur tertiaire par sous-secteur (AREC)	31
Figure 28 : Évolution des émissions de CO2 dans le secteur tertiaire sur le territoire intercommunal (AirPARIF)	32
Figure 29 : Évolution des émissions de CO2 dans le secteur industriel à VGP (AirPARIF)	32
Figure 30 : Évolution des émissions de CO2 dans le secteur agricole (AirPARIF)	33

Figure 31 : Cartes interactive "ou trouver des produits locaux près de chez vous ?"	34
Figure 32 : Répartition des tonnages en 2021 (VGP)	35
Figure 33 : Évolution de la production de déchets entre 2012 et 2021 (kg/habitant/an) (VGP)	36
Figure 34 : Evolution des présentations à la collecte des bacs individuels destinés aux ordures ménagères (VGP)	37
Figure 35 : Benne de collecte à motorisation électrique (VGP)	37
Figure 36 : décomposition de l'empreinte carbone d'un français par poste de consommation en 2018	38
Figure 37 : Répartition des émissions de PM10 par secteur en 2018 (AirPARIF)	40
Figure 38 : Répartition des émissions de PM2.5 par secteur en 2018 (AirPARIF)	40
Figure 39 : Répartition des émissions de NOx par secteur en 2018 (AirPARIF)	41
Figure 40 : Répartition des émissions de SO2 par secteur en 2018 (AirPARIF)	41
Figure 41 : Répartition des émissions de COVNM par secteur en 2018 à VGP (AirPARIF)	42
Figure 42 : Répartition des émissions de NH3 par secteur en 2018 à VGP (AirPARIF)	42
Figure 43 : Évolution des émissions de PM10 depuis 2005 à VGP (AirPARIF)	43
Figure 44 : Évolution des émissions de PM2.5 depuis 2005 à VGP (AirPARIF)	43
Figure 45 : Évolution des émissions de NOx depuis 2005 à VGP (AirPARIF)	43
Figure 46 : Évolution des émissions de SO2 depuis 2005 à VGP (AirPARIF)	44
Figure 47 : Évolution des émissions de COVnm depuis 2005 à VGP (AirPARIF)	44
Figure 48 : Évolution des émissions de NH3 depuis 2005 à VGP (AirPARIF)	44
Figure 49 : Nombre jour avec les PM10 supérieurs à 50 µ/m³ (AirPARIF)	45
Figure 50 : Concentration moyenne annuelle de PM10 à Versailles Grand Parc (AirPARIF)	45
Figure 51 : Concentration moyenne annuelle de PM2.5 à Versailles Grand Parc (AirPARIF)	45
Figure 52 : Concentration moyenne annuelle de NO2 à Versailles Grand Parc (AirPARIF)	46
Figure 53 : Type de canalisations du réseau de gaz (GRDF)	47
Figure 54 : Capacité d'accueil des réseaux (GRDF)	48
Figure 55 : Potentiel solaire des toitures de VGP (Mon potentiel solaire – SmartIDF)	49
Figure 56 : Carte des zones favorables à l'implantation d'éolien en Île de France (SRE)	51
Figure 57 : Gisement éolien régional (SRE)	52

Figure 58 : Ressources géothermiques de surface sur système ouvert (nappe) en Ile de France (BRGM)	53
Figure 59 : Bâtiments publics chauffés au fioul (FNCCR – Prio Fioul)	55
Figure 60 : Capteurs enterrés pour PAC géothermique (ADEME)	57
Figure 61 : Potentiel valorisable de chaleur fatale BT issue des datacenters et demande BT en 2015 en Île-de-France (ADEME)	58
Figure 62 : Bilan des arrêtés de catastrophe naturelle à Versailles Grand Parc (GASPAR)	60
Figure 63 : Arrêtés CATNAT par type de catastrophe et par année (GASPAR)	60
Figure 64 : Évolution du climat liée au changement climatique	60
Figure 65 : Nombre annuel de jours en vague de chaleur (ClimatDiag)	61
Figure 66 : Carte interactive sur l'exposition horaire au soleil pour une journée type en été	61
Figure 67 : Bâtiments sujets à l'aléa retrait gonflement des argiles (BRGM/VGP)	62
Figure 68 : Rivière de la Bièvres face à la gare de Jouy-en-Josas	63
Figure 69 : Répartitions des stocks de carbone par type d'occupation du sol en 2017 (ALDO)	67
Figure 70 : Flux en milliers de tCO2eq/an de l'EPCI, par occupation du sol (ALDO)	67
Figure 71 : Matrice des risques par enjeux sur le territoire	68