



Plan Climat Air Energie Territorial Communauté de Communes Vexin Centre

Document 2 – Diagnostic territorial



Introduction : Contexte du PCAET, Méthodologie et Glossaire	Page 3
Partie 1 : Approche technique du diagnostic PCAET	Page 13
Chiffres clés	Page 14
Consommation d'énergie finale	Page 16
Production d'énergie renouvelables	Page 26
Réseaux d'énergie	Page 42
Émissions de gaz à effet de serre	Page 47
Séquestration de CO ₂	Page 56
Polluants atmosphériques	Page 62
Vulnérabilité face aux dérèglements climatiques	Page 77
Partie 2 : Approche thématique et enjeux du territoire	Page 122
Transports	Page 123
Habitat	Page 127
Agriculture et espaces naturels	Page 130
Économie locale (industrie, tertiaire)	Page 133
Synthèse enjeux	Page 136
Annexes	Page 137



Contexte global : l'urgence d'agir

Le **dérèglement du système climatique terrestre** auquel nous sommes confrontés et les stratégies d'adaptation ou d'atténuation que nous aurons à déployer au cours du XXI^e siècle ont et auront des **répercussions majeures sur les plans politique, économique, social et environnemental**. En effet, l'humain et ses activités (produire, se nourrir, se chauffer, se déplacer...) engendrent une accumulation de Gaz à Effet de Serre (GES) dans l'atmosphère amplifiant l'effet de serre naturel, qui jusqu'à présent maintenait une température moyenne à la surface de la terre compatible avec le vivant (sociétés humaines comprises).

Depuis environ un siècle et demi, **la concentration de gaz à effet de serre** dans l'atmosphère ne cesse d'augmenter au point que les scientifiques du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC) prévoient des **hausse de températures** sans précédent. Ces hausses de températures pourraient avoir des conséquences dramatiques sur nos sociétés (ex : acidification de l'océan, hausse du niveau des mers et des océans, modification du régime des précipitations, déplacements massifs de populations animales et humaines, émergences de maladies, multiplication des catastrophes naturelles...).

Le résumé du **cinquième rapport du GIEC** confirme l'urgence d'agir en qualifiant « d'extrêmement probable » (probabilité supérieure à 95%) le fait que l'augmentation des températures moyennes depuis le milieu du XX^e siècle soit due à l'augmentation des concentrations de gaz à effet de serre engendrée par l'Homme. Le rapport Stern a estimé l'impact économique de l'inaction (entre 5-20% du PIB mondial) au détriment de la lutte contre le dérèglement climatique (environ 1%).

La priorité pour nos sociétés est de **mieux comprendre les risques** liés au dérèglement climatique d'origine humaine, de **cerner plus précisément les conséquences** possibles, de **mettre en place des politiques appropriées**, des outils d'incitations, des technologies et des méthodes nécessaires à la **réduction des émissions de gaz à effet de serre**.



Contexte national: loi énergie climat et PCAET

Les objectifs nationaux à l'horizon 2030 sont inscrits dans la **Loi de Transition Énergétique pour la Croissance Verte (LTECV)** :

- **Réduction de 40% des émissions de gaz à effet de serre par rapport à 1990,**
- **Réduction de 20% de la consommation énergétique finale par rapport à 2012,**
- **32% d'énergies renouvelables dans la consommation finale d'énergie.**

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

Adoptée pour la première fois en 2015, la **Stratégie Nationale Bas Carbone (SNBC)** a été révisée en 2018-2019, en visant d'atteindre la neutralité carbone en 2050 (ambition rehaussée par rapport à la première SNBC qui visait le facteur 4, soit une réduction de 75 % de ses émissions GES à l'horizon 2050 par rapport à 1990). Elle fixe à court terme des budgets carbone, c'est-à-dire des plafonds d'émissions à ne pas dépasser sur des périodes de cinq ans.

La **Programmation Pluriannuelle de l'Énergie (PPE)** fixe quant à elle la stratégie énergétique de la France pour les 10 prochaines années. Ce texte prévoit notamment de réduire de 40 % la consommation d'énergies fossiles d'ici 2030, de porter la part des énergies renouvelables à 33 % d'ici 2030, et de ramener la part du nucléaire à 50 % d'ici 2035 (contre plus de 70 % aujourd'hui).

En 2017, le gouvernement a présenté le Plan Climat de la France pour **atteindre la neutralité carbone à l'horizon 2050**. Pour y parvenir, le mix énergétique sera profondément décarboné à l'horizon 2040 avec l'objectif de mettre fin aux énergies fossiles d'ici 2040, tout en accélérant le déploiement des énergies renouvelables et en réduisant drastiquement les consommations.

Suivant la logique des lois MAPTAM et NOTRe, l'article 188 de la LTECV a clarifié les compétences des collectivités territoriales en matière d'Énergie-Climat : La Région élabore le Schéma d'Aménagement Régional, de Développement Durable et d'Égalité des Territoires (**SRADDET**), qui remplace le Schéma Régional Climat-Air-Énergie (**SRCAE**).

Les EPCI à fiscalité propre traduisent alors les orientations régionales sur leur territoire par la définition de Plan Climat Air Énergie Territoriaux (PCAET) basé sur 5 axes forts :

- **La réduction des émissions de gaz à effet de serre (GES),**
- **L'adaptation au dérèglement climatique,**
- **La sobriété énergétique,**
- **La qualité de l'air,**
- **Le développement des énergies renouvelables.**

Le PCAET est mis en place pour une durée de 6 ans.



Rappels réglementaires

Au titre du code de l'environnement (art. L229-26), "les établissements publics de coopération intercommunale à fiscalité propre existant au 1er janvier 2017 et regroupant plus de 20 000 habitants adoptent un plan climat-air-énergie territorial au plus tard le 31 décembre 2018".

Pour rappel un PCAET c'est :

"Le plan climat-air-énergie territorial définit, sur le territoire de l'établissement public ou de la métropole :

*1° **Les objectifs stratégiques et opérationnels** de cette collectivité publique afin d'atténuer le changement climatique, de le combattre efficacement et de s'y adapter, en cohérence avec les engagements internationaux de la France ;*

*2° **Le programme d'actions** à réaliser afin notamment d'améliorer l'efficacité énergétique, de développer de manière coordonnée des réseaux de distribution d'électricité, de gaz et de chaleur, d'augmenter la production d'énergie renouvelable, de valoriser le potentiel en énergie de récupération, de développer le stockage et d'optimiser la distribution d'énergie, de développer les territoires à énergie positive, de favoriser la biodiversité pour adapter le territoire au changement climatique, de limiter les émissions de gaz à effet de serre et d'anticiper les impacts du changement climatique [...] ;*

Lorsque l'établissement public exerce les compétences mentionnées à l'article L. 2224-37 du code général des collectivités territoriales, ce programme d'actions comporte un volet spécifique au développement de la mobilité sobre et décarbonée.

Lorsque cet établissement public exerce la compétence en matière d'éclairage mentionnée à l'article L. 2212-2 du même code, ce programme d'actions comporte un volet spécifique à la maîtrise de la consommation énergétique de l'éclairage public et de ses nuisances lumineuses.

Lorsque l'établissement public ou l'un des établissements membres du pôle d'équilibre territorial et rural auquel l'obligation d'élaborer un plan climat-air-énergie territorial a été transférée exerce la compétence en matière de réseaux de chaleur ou de froid mentionnée à l'article L. 2224-38 dudit code, ce programme d'actions comprend le schéma directeur prévu au II du même article L. 2224-38.

Ce programme d'actions tient compte des orientations générales concernant les réseaux d'énergie arrêtées dans le projet d'aménagement et de développement durables prévu à l'article L. 151-5 du code de l'urbanisme ;

3° Lorsque tout ou partie du territoire qui fait l'objet du plan climat-air-énergie territorial est couvert par un plan de protection de l'atmosphère, défini à l'article L. 222-4 du présent code, ou lorsque l'établissement public ou l'un des établissements membres du pôle d'équilibre territorial et rural auquel l'obligation d'élaborer un plan climat-air-énergie territorial a été transférée est compétent en matière de lutte contre la pollution de l'air, le programme des actions permettant, au regard des normes de qualité de l'air mentionnées à l'article L. 221-1, de prévenir ou de réduire les émissions de polluants atmosphériques ;

*4° **Un dispositif de suivi et d'évaluation des résultats.**"*



Articulation avec les autres documents

PLU : Plan Local d'Urbanisme

PLH : Plan Local de l'Habitat

PLUi : Plan Local d'Urbanisme intercommunal

PDU : Plan de Déplacements Urbains

SCoT : Schéma de Cohérence Territoriale

PCAET : Plan Climat Air Energie Territorial

PPA : Plan de Protection de l'Atmosphère

SRADDET : Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Égalité des Territoires

SNBC : Stratégie Nationale Bas Carbone

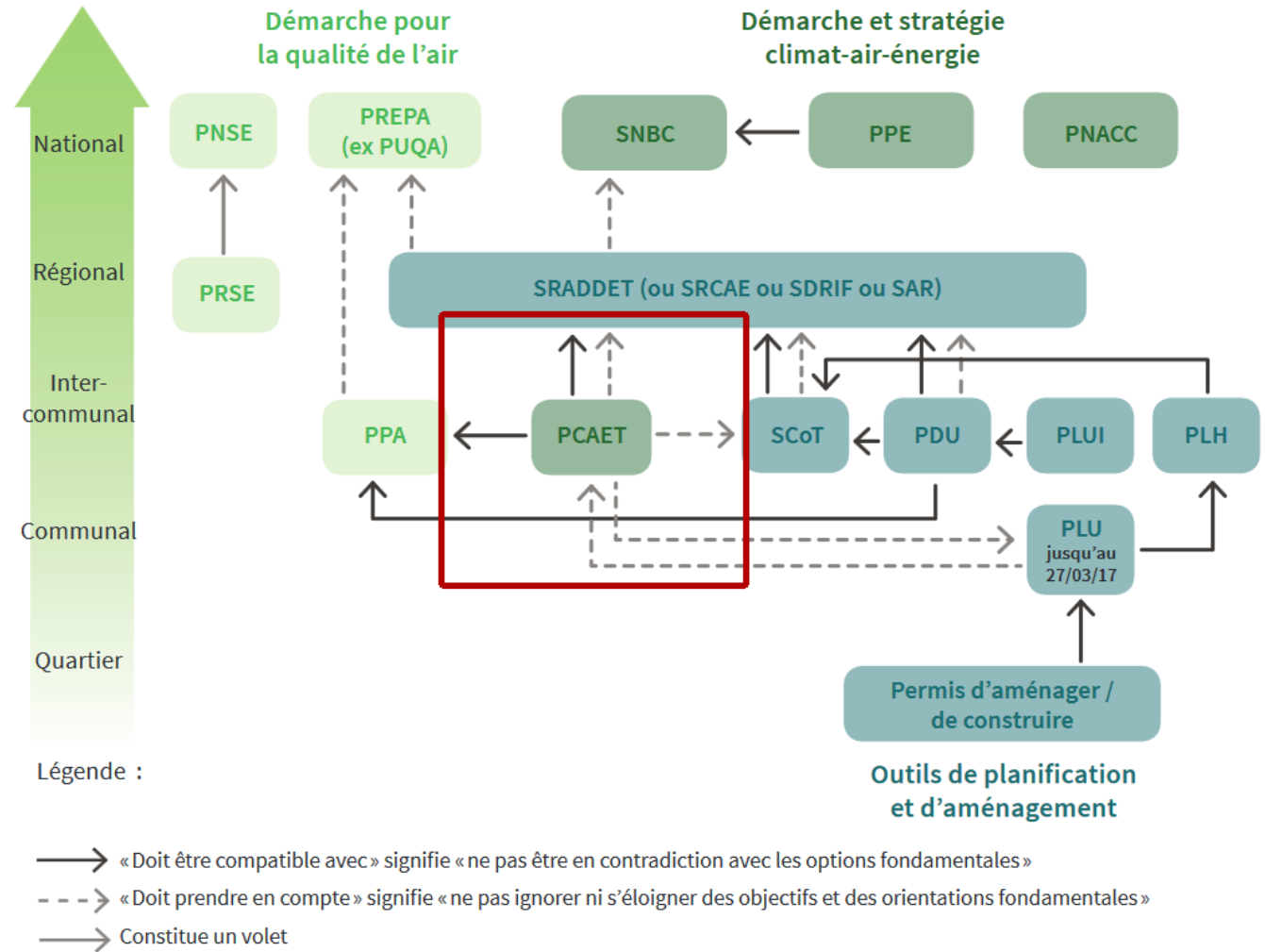
PPE : Programmation Pluriannuelle de l'Énergie

PNACC : Plan National d'Adaptation au Changement Climatique

PRSE : Plan Régional Santé Environnement

PNSE : Plan National Santé Environnement

PREPA : Plan national de Réduction des Émissions de Polluants Atmosphériques





Contexte régional : SRCAE

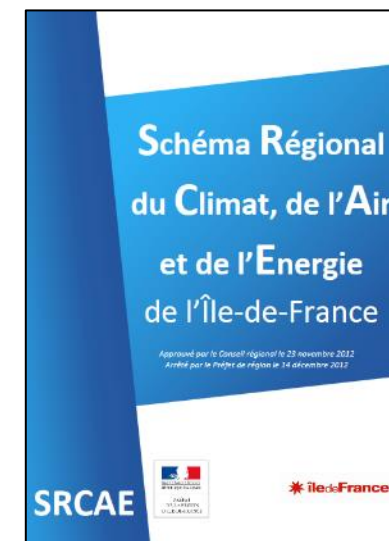
La Région Ile de France a élaboré son SRCAE en application de la Loi du 12 juillet 2010 portant engagement national pour l'environnement (dite Loi Grenelle II), approuvé en novembre 2012 par délibération du Conseil régional puis en décembre 2012 par un arrêté du Préfet de région. Il fixe la stratégie régionale dans le prolongement des engagements nationaux français et définit trois grandes priorités pour 2020 :

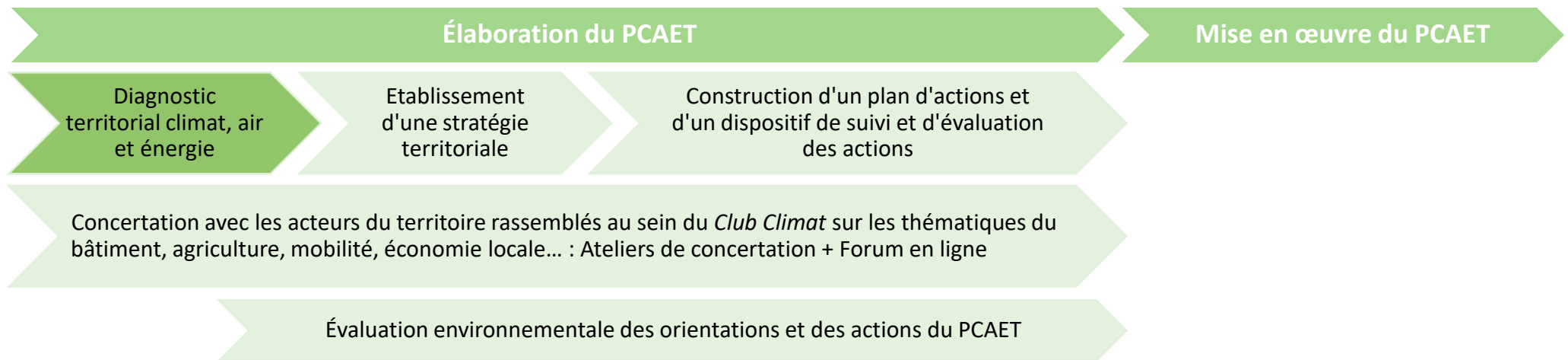
- Le renforcement de l'efficacité énergétique des bâtiments avec pour objectif de réhabiliter 6 millions de mètres carrés de surfaces tertiaires et 125 000 logements par an, soit un doublement et un triplement du rythme actuel,
- Le développement du chauffage urbain alimenté par des énergies renouvelables et de récupération, avec un objectif d'augmentation de 40 % du nombre d'équivalents logements raccordés,
- La réduction de 20 % des émissions de gaz à effet de serre du trafic routier, combinée à une forte baisse des autres émissions de polluants atmosphériques.

Le SRCAE comporte en outre des objectifs ambitieux de développement des énergies renouvelables – en particulier la multiplication par 35 de la puissance solaire photovoltaïque installée, la multiplication par 7 de la production de biogaz et l'équipement de 10% des logements existants en solaire thermique – et des mobilités alternatives.

Le Schéma Directeur de la Région Ile de France (SDRIF) a été approuvé par décret en décembre 2013. Il donne un cadre à l'organisation de l'espace francilien qui doit être pris en compte dans l'élaboration des PCAET, ses orientations réglementaires en particulier ont une valeur normative.

Le nouveau Plan de Protection de l'Atmosphère (PPA) d'Île-de-France a été approuvé par arrêté inter-préfectoral en janvier 2018 en application de la loi LAURE (Loi sur l'Air et l'Utilisation Rationnelle de l'Énergie) de 1996. Ce troisième PPA vise à accélérer la mise en œuvre des actions des deux précédents et aller plus loin dans la reconquête de la qualité de l'air. Il fixe 25 défis à relever entre 2018 et 2024 notamment dans les secteurs agricole, routier et résidentiel-tertiaire. La prise en compte des enjeux qualité de l'air dans les PCAET est définie comme une priorité.





Le diagnostic territorial est la première étape d'un plan climat air énergie territorial. Il s'agit de connaître la situation du territoire au regard des enjeux énergétiques, climatiques et de qualité de l'air. La communauté de communes Vexin Centre a choisi une méthodologie qui permet d'élaborer le PCAET sur la base d'un **diagnostic partagé et enrichi par les acteurs du territoire** :

- Au travers d'entretiens avec les acteurs du territoire menés pendant la réalisation du diagnostic
- De la constitution d'un comité de pilotage qui a validé ce diagnostic,
- Et via le partage du diagnostic en ligne sur un forum Climat et lors d'un atelier avec les acteurs volontaires du territoire, mobilisés en parallèle de l'élaboration du diagnostic et rassemblés au sein du Club Climat.

Les enjeux identifiés dans ce diagnostic et enrichis permettent de définir une stratégie territoriale qui s'appuie à la fois sur des constats quantitatifs (analyse de données air-énergie-climat) et sur les retours locaux des acteurs concernés.



Le décret n° 2016-849 du 28 juin 2016 relatif au plan climat-air-énergie territorial précise que le diagnostic du PCAET traite des volets suivants :

- Émissions territoriales de gaz à effet de serre,
- Émissions territoriales de polluants atmosphériques,
- Séquestration nette de dioxyde de carbone,
- Consommation énergétique finale du territoire,
- Réseaux de distribution et de transport d'électricité, de gaz et de chaleur,
- Production des énergies renouvelables sur le territoire,
- Vulnérabilité du territoire aux effets du changement climatique.

Pour faciliter la prise en main de ces volets plutôt techniques, **le diagnostic est organisé en deux parties**. La première partie est organisée autour des volets réglementaires listés ci-dessus ; la seconde partie présente les enjeux du territoire avec une lecture par thématique plus facile à prendre en main et permettant une **prise en compte transverse des enjeux air-énergie-climat** :

- Mobilité et Déplacements
- Bâtiment et Habitat
- Agriculture et Consommation
- Économie locale

Le diagnostic territorial s'appuie principalement sur les données de consommation d'énergie finale, de production d'énergies renouvelables, d'émissions de gaz à effet de serre et de polluants atmosphériques par secteur, fournies par l'observatoire régional le ROSE (à travers la plateforme ENERGIF pour les données énergie, et AIRPARIF pour la qualité de l'air). Ces chiffres sont estimés par les observatoires, grâce à des outils de modélisation qu'ils ont développés, construits en croisant les données structurelles propres aux territoires (caractéristiques du parc de logements, activités des secteurs tertiaire, industriel et agricole, flux de véhicules) avec les statistiques énergétiques disponibles pour les différents secteurs.

L'année d'étude considérée dans ce diagnostic est l'année **2017**, année la plus récente dans les données fournies par l'observatoire au moment de l'élaboration du diagnostic (décembre 2020).

La méthodologie de comptabilisation des observatoires régionaux présente certains avantages mais également certaines limites.

- **Intérêts** : Méthodologie unique qui permet l'uniformisation des résultats à l'échelle régionale et nationale, et donc leur comparaison par territoire et par année ; Approche cadastrale permettant de rendre compte de la situation du territoire, indépendamment des questions de responsabilités.
- **Limites** : Données parfois anciennes qui ne reflètent pas parfaitement la situation actuelle du territoire ; Méthodologie récente et pas encore robuste, en amélioration continue ; Approche cadastrale prenant en compte des impacts qui ne sont pas de la responsabilité du territoire et de la collectivité, mais qui manque cependant les impacts indirects de son activité.

Les chiffres de séquestration carbone du territoire sont issus de l'outil ALDO de l'ADEME. Les estimations des gisements théoriques mobilisables EnR sont calculées par BL évolution à partir de données issues du recensement agricole, de l'INSEE, de l'ADEME et d'autres sources mentionnées dans la partie correspondante. Les scénarios climatiques proviennent de simulations climatiques locales disponibles sur le portail DRIAS (développé par Météo-France).

Le diagnostic territorial s'appuie également sur :

- **Une revue des documents du territoire** : SRCAE Île-de-France
- **Des entretiens avec les services et les acteurs du territoire** : Chambre d'Agriculture, Syndicat Départemental d'Electricité du Val-d'Oise, Comité d'Expansion Economique du Val-d'Oise, Agence de l'Eau Seine-Normandie, Chambre des Commerces et de l'Industrie, Chambre des Métiers et de l'Artisanat, ...



Sigles et acronymes

ADEME	Agence de l'Environnement et de Maitrise de l'Energie	PCAET	Plan Climat Air Energie Territorial
CO₂	Dioxyde de Carbone	PM10	Particules fines
COVNM	Composés Organiques Volatiles Non Méthaniques	PM2.5	Particules Très fines
DDT	Direction départementale des territoires	PNACC	Plan National d'Adaptation au Changement Climatique
DREAL	Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement	PPA	Plan de protection de l'atmosphère
EES	Evaluation Environnementale Stratégique	PPE	Programmation Pluriannuelle de l'énergie
ENR	Energies Renouvelables	RSE	Responsabilité sociétale des entreprises
EPCI	Etablissement public de coopération intercommunale	SCoT	Schéma de cohérence territoriale
GES	Gaz à effet de serre	SNBC	Stratégie nationale bas carbone
GIEC	Groupe Intergouvernemental d'experts sur l'Evolution du Climat	SO₂	Dioxyde de Soufre
GNV	Gaz Naturel Véhicule	SRADDET	Schéma régional d'aménagement, de développement durable et d'égalité des territoires
HAP	Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques	SRCAE	Schéma régional Climat Air Energie
LTECV	Loi de transition énergétique pour la croissance verte	TEPCV	Territoire à Energie Positive pour la Croissance Verte
N₂O	Protoxyde d'Azote	TEPOS	Territoire à Energie Positive
NO₂	Dioxyde d'Azote		



Secteurs définition

Branche énergie : elle regroupe ce qui relève de la production et de la transformation d'énergie (centrales électriques, cokeries, raffineries, réseaux de chaleur, pertes de distribution, etc.).

Industrie (hors branche énergie) : ce secteur regroupe l'ensemble des activités manufacturières et celles de la construction.

Résidentiel : ce secteur inclut les activités liées aux lieux d'habitation : chauffage, eau chaude sanitaire, cuisson, électricité spécifique, ...

Tertiaire : ce secteur recouvre un vaste champ d'activités qui va du commerce à l'administration, en passant par les services, l'éducation, la santé, ...

Agriculture : ce secteur comprend les différents aspects liés aux activités agricoles et forestières : cultures (avec ou sans engrais), élevage, autres (combustion, engins, chaudières).

Transports : on distingue le transport routier et les autres moyens de transports (ferroviaire, fluvial, aérien) regroupés dans le secteur Autres transports. Chacun de ces deux secteurs regroupe les activités de transport de personnes et de marchandises.

Déchets : ce secteur regroupe les émissions liées aux opérations de traitement des déchets qui ne relèvent pas de l'énergie (ex : émissions de CH₄ des décharges, émissions liées au procédé de compostage, etc.).

Utilisation des Terres, Changements d'Affectation des Terres et Foresterie (UTCATF) : ce secteur vise le suivi des flux de carbone entre l'atmosphère et les réservoirs de carbone que sont la biomasse et les sols.



Unités : définition

tonnes équivalent CO₂ (tCO₂e ou téqCO₂) : les émissions de GES sont exprimées en tonnes équivalent CO₂ équivalent. Il existe plusieurs gaz à effet de serre : le dioxyde de carbone, le méthane, le protoxyde d'azote, les gaz fluorés... Tous ont des caractéristiques chimiques propres, et participent donc différemment au dérèglement climatique. Pour pouvoir les comparer, on ramène ce pouvoir de réchauffement à celui du gaz à effet de serre le plus courant, le CO₂. Ainsi, une tonne de méthane réchauffe autant la planète que 28 tonnes de dioxyde de carbone, et on dit qu'une tonne de méthane vaut 28 tonnes équivalent CO₂.

tonnes de carbone : une tonne de CO₂ équivaut à 12/44 tonne de carbone (poids massique). Nous utilisons cette unité pour exprimer le stock de carbone dans les sols (voir partie séquestration de CO₂) afin de distinguer ce stock de la séquestration carbone annuelle (exprimée en tonnes de CO₂ éq. / an).

tonnes : les émissions de polluants atmosphériques sont exprimées en tonnes. Il n'y a pas d'unité commune contrairement aux gaz à effets de serre. Ainsi, on ne pas additionner des tonnes d'un polluant avec des tonnes d'un autres polluants et l'analyse se fait donc polluant par polluant.

GWh et MWh : les données de consommation d'énergie finale et de production d'énergie sont données en gigawatt-heure (GWh) ou mégawattheure (MWh). 1 GWh = 1000 MWh = 1 million de kWh = 1 milliard de Wh. 1 mégawattheure mesure l'énergie équivalant à une *puissance* d'un mégawatt (MW) agissant pendant une heure. 1 kWh = l'équivalent de l'énergie fournie par 10 cyclistes pédalant pendant 1h, ou 50 m² de panneaux photovoltaïque pendant 1h, ou l'énergie fournie par 8000 L d'eau à travers un barrage de 50 m de haut, ou l'énergie fournie par la combustion de 1,5 L de gaz ou de 33 cL de pétrole

tonnes équivalent pétrole (tep) : c'est une autre unité que rencontrée pour mesure les énergies consommées. On retrouve la même logique que la tonnes équivalent CO₂ : différentes matières (gaz, essence, mazout, bois, charbon, etc.) sont utilisées comme producteurs énergétiques, avec toutes des pouvoirs calorifiques (quantité de chaleur dégagée par la combustion complète d'une unité de combustible) différents : une tonne de charbon ne produit pas la même quantité d'énergie qu'une tonne de pétrole. Ainsi, une tonne équivalent pétrole (tep) équivaut à environ 1,5 tonne de charbon de haute qualité, à 100 normo-mètres cubes de gaz naturel, ou encore à 2,2 tonnes de bois bien sec. Dans le diagnostic toutes les consommations d'énergie sont exprimées en MWh ou GWh ; 1 tep = 11,6 MWh.

PARTIE 1 : APPROCHE TECHNIQUE DU DIAGNOSTIC



CONSOMMATION D'ÉNERGIE FINALE
PRODUCTION D'ÉNERGIES RENOUVELABLES
RÉSEAUX D'ÉNERGIE
ÉMISSIONS DE GAZ À EFFET DE SERRE
SÉQUESTRATION DE CO₂
POLLUANTS ATMOSPHÉRIQUES
VULNÉRABILITÉ FACE AUX DÉRÈGLEMENTS CLIMATIQUES



34 communes et près de 25 000 habitants

Située dans le département du Val d'Oise, au Nord-Ouest de la région Ile-de-France, la Communauté de Communes Vexin Centre compte 34 communes et s'étend sur 242 km². C'est un territoire peu dense (103 hab./km² contre 107 hab./km² en moyenne nationale), essentiellement rural, berceau d'une activité agricole forte.

Au cœur du Parc Naturel Régional du Vexin français, le territoire possède un patrimoine écologique, architectural et culturel majeur.

Sa localisation aux portes de Paris en fait un territoire attractif, qui regroupe aujourd'hui près de 25 000 habitants, et qui connaît une croissance démographique régulière depuis les années 60. Les communes les plus peuplées sont Marines, Chars, Boissy-l'Aillerie et Us.

Chiffres clés CC Vexin Centre (INSEE, 2018)	
Population	24 859 habitants
Densité de population	103 hab./km ²
Superficie	242 km ²
Nombre de communes	34
Nombre de logements	9 823
Nombre d'emplois	5 107





Chiffres clés - Territoire du Vexin Centre



Consommation d'énergie

CC Vexin Centre: 24,2 MWh/habitant

- Région : 24,8 MWh/habitant
- France : 25,8 MWh/habitant

Indépendance énergétique du territoire :

Production d'énergie < 1% de l'énergie consommée

Dépendance aux énergies fossiles (pétrole, gaz) :

69% des énergies consommées sont des énergies fossiles
(France : 79%)

Dépense énergétique : 64M€ = 2575€ / habitant



L'évolution du climat à horizon 2050 (pour le scénario RCP8.5 défini par le GIEC) :

- **En été** : entre +2°C et 2,5°C ; moins de pluie, plus de sécheresses
- **En hiver** : entre +1,5°C et +2°C ; plus de pluie et plus intenses

Toutes ces notions sont définies dans les parties du diagnostic correspondantes. Une analyse par volet technique et une analyse par secteur sont proposées.



Emissions de gaz à effet de serre :

CC Vexin Centre: 5,6 tCO2e/habitant

- Région : 3,4 tCO2e/habitant
- France : 7,0 tCO2e/habitant

- Transports routiers : 50% (Région 30%)
- Industrie : 9% (Région 13%)
- Bâtiment (résidentiel + tertiaire) : 23% (Région 46%)
- Agriculture : 18% (Région 2%)



Séquestration de carbone :

Les forêts du territoire absorbent 15% des émissions de gaz à effet de serre

Spécificités du territoire

- Un territoire essentiellement couvert d'espaces agricoles et de grandes cultures
- De forts enjeux sur le secteur de la mobilité avec la présence d'un axe routier très fréquenté (D14)
- Des enjeux de préservation des espaces naturels au cœur du PNR du Vexin français



Consommation d'énergie



Consommation d'énergie par source d'énergie • Consommation d'énergie par secteur • Évolution et scénario tendanciel



Qu'est-ce que l'énergie ?

L'énergie est la mesure d'un changement d'état : il faut de l'énergie pour déplacer un objet, modifier sa température ou changer sa composition. Nous ne pouvons pas créer d'énergie, seulement récupérer celle qui est présente dans la nature, l'énergie du rayonnement solaire, la force du vent ou l'énergie chimique accumulée dans les combustibles fossiles, par exemple.

L'énergie mesure la transformation du monde. Sans elle, on ne ferait pas grand-chose. Tous nos gestes et nos objets du quotidien dépendent de l'énergie que nous consommons. Toutes les sources d'énergie ne se valent pas : certaines sont plus pratiques, moins chères ou moins polluantes que d'autres.

Comment mesure-t-on l'énergie ?

Plusieurs unités sont possibles pour quantifier l'énergie, mais la plus utilisée est le Watt-heure (Wh). 1 Wh correspond environ à l'énergie consommée par une ampoule à filament en une minute. A l'échelle d'un territoire, les consommations sont telles qu'elles sont exprimées en GigaWatt-heure (GWh), c'est-à-dire en milliard de Wh, ou MégaWatt-heure (MWh) : millions de Wh. 1 GWh correspond approximativement à la quantité d'électricité consommée chaque minute en France, ou bien l'énergie contenue dans 100 tonnes de pétrole.

L'énergie finale, késako ?

Il existe plusieurs notions quand on parle de consommation d'énergie :

- **La consommation énergétique finale** correspond à l'énergie livrée aux différents secteurs économiques (à l'exclusion de la branche énergie) et utilisée à des fins énergétiques (les usages matière première sont exclus). Elle correspond à ce qui est réellement consommée (ce qui apparaît sur les factures).
- **La consommation finale non énergétique** correspond à la consommation de combustibles à d'autres fins que la production de chaleur, soit comme matières premières (par exemple pour la fabrication de plastique), soit en vue d'exploiter certaines de leurs propriétés physiques (comme par exemple les lubrifiants, le bitume ou les solvants).
- **La consommation d'énergie finale** est la somme de la consommation énergétique finale et de la consommation finale non énergétique.

Autres notions de consommation d'énergie

Si l'énergie finale correspond à l'énergie consommée par les utilisateurs, elle ne représente pas l'intégralité de l'énergie nécessaire, à cause des pertes et des activités de transformation d'énergie. Ainsi, **la consommation d'énergie primaire** est la somme de la consommation d'énergie finale et de la consommation des producteurs et des transformateurs d'énergie (secteur branche énergie).

Enfin, on distingue une **consommation d'énergie à climat réel**, qui est l'énergie réellement consommée, alors que la **consommation d'énergie corrigée des variations climatiques** correspond à une estimation de la consommation à climat constant (climat moyen estimé sur les trente dernières années) et permet de ce fait de faire des comparaisons dans le temps en s'affranchissant de la variabilité climatique

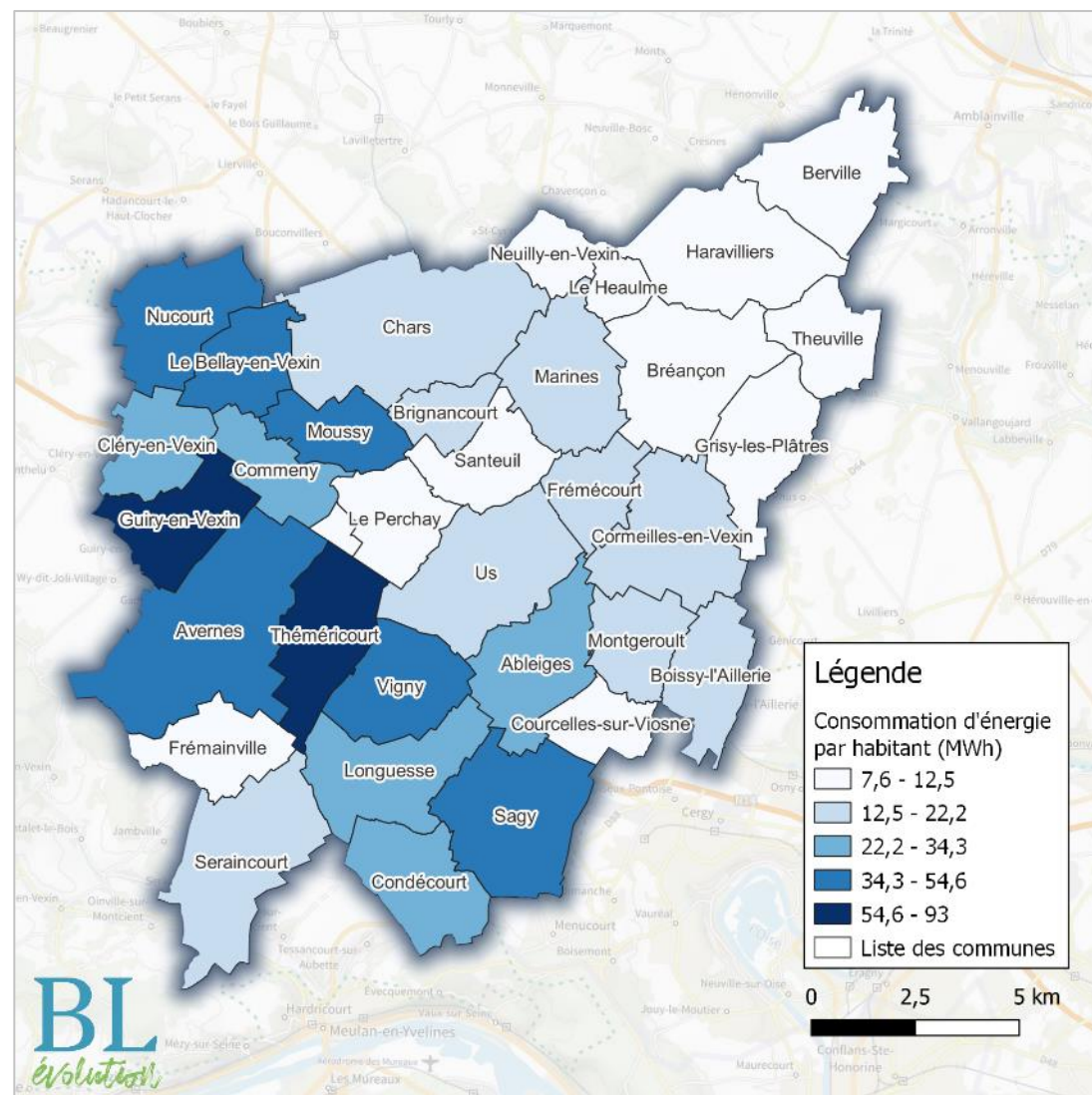


601 GWh consommés en 2018, soit 24,2 MWh par habitant

En 2018, la consommation d'énergie finale sur le territoire de la CC Vexin Centre était d'environ **601 GWh**, ce qui représente **24,2 MWh/habitant**.

En comparaison, la consommation d'énergie finale en France représente 25,8 MWh par habitant.

Les consommations d'énergies par habitant varient de façon significative à l'échelle communale : de 7,6 MWh/habitant sur le territoire de Neuilly-en-Vexin à 93,0 MWh/hab. pour la commune de Théméricourt. Sur l'ensemble des 34 communes, la consommation médiane est de 17,6 MWh/hab., ce qui montre que la majorité des communes ont une consommation d'énergie par habitant relativement faible, et que quelques communes rassemblent les activités les plus énergivores.





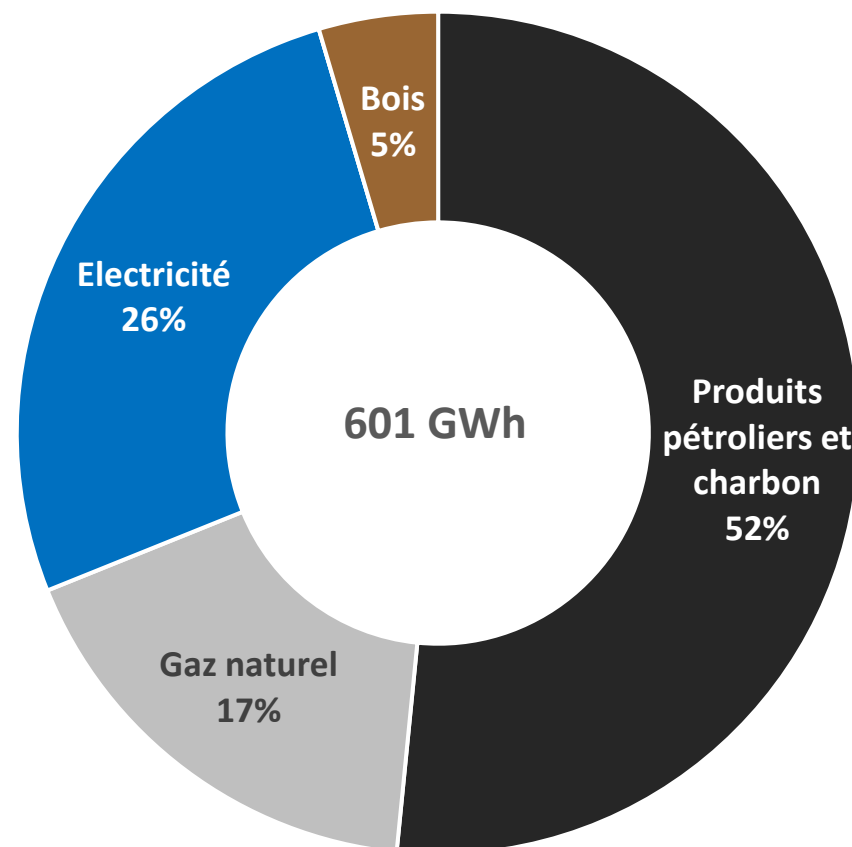
Une consommation finale dominée par les énergies fossiles et en particulier les produits pétroliers

La première source d'énergie consommée sur le territoire sont les **produits pétroliers**, qui représentent plus de la **moitié** de la consommation finale (309 GWh). Le **gaz** compte pour 17% de la consommation (104 GWh). Au total, **les énergies fossiles représentent plus de deux tiers de l'énergie consommée**, soit 413 GWh.

Un **quart de l'énergie est consommée sous forme d'électricité** (159 GWh). En France, l'électricité est produite à partir de l'énergie nucléaire à 72%, de l'énergie hydraulique à 10%, du gaz à 7%, à 8% à partir du vent, du soleil ou de la biomasse, à 1,8% à partir du charbon et à 0,7% à partir de fioul. Ainsi, même si elles n'apparaissent pas directement dans le bilan de consommation d'énergie finale, des énergies fossiles sont impliquées dans la consommation d'électricité du territoire.

Les énergies renouvelables représentent 5% de l'énergie finale consommée sur le territoire, sous forme de **bois-énergie** essentiellement pour le chauffage résidentiel.

Consommation d'énergie finale par énergie (2018)





Le transport routier et le logement sont les secteurs les plus énergivores

Le premier poste de consommation d'énergie est le **transport routier**, avec 43% de l'énergie finale (257 GWh). Cela correspond à une consommation de 10,4 MWh par habitant. La consommation d'énergie de ce secteur est marquée en raison du caractère essentiellement rural du territoire, des axes routiers importants qui le traversent (D14, D915), et du réseau de transport en commun qui ne permet pas de répondre à tous les besoins de mobilité.

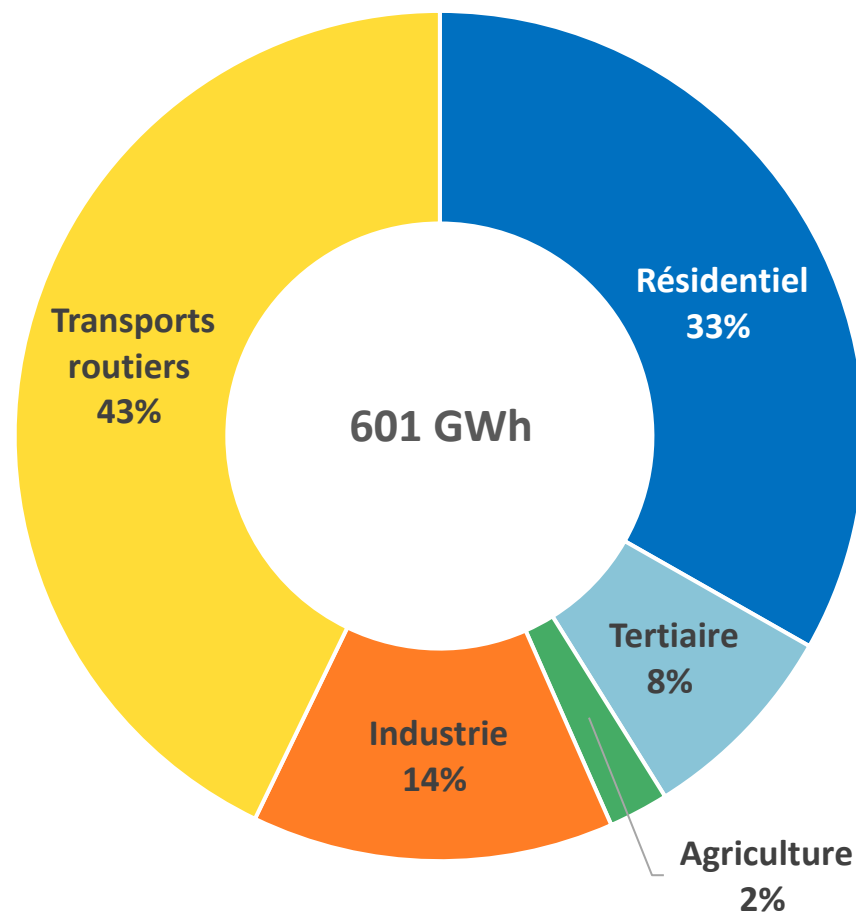
Le secteur résidentiel représente un tiers de la consommation finale d'énergie (200 GWh, soit 8,0 MWh/hab.), principalement pour le chauffage des logements, dont le parc est plutôt ancien et énergivore.

Au total, le secteur des bâtiments consomme environ 41% de l'énergie finale, avec 8% dus au tertiaire.

L'industrie représente 14% de la consommation d'énergie sur le territoire, soit 3,3 MWh/hab. C'est une industrie multi-sectorielle, qui compte notamment des filières de sous-traitance aéronautique et automobile et de l'industrie agroalimentaire.

L'agriculture ne représente que 2% de la consommation finale sur le territoire, liée principalement à l'utilisation des machines agricoles et au chauffage des bâtiments. L'essentiel de l'énergie consommée par le secteur agricole l'est en amont pour la fabrication des engrais, la production des aliments destinés à l'alimentation animale, etc.

Consommation d'énergie finale par secteur (2018)





Une variabilité locale due aux activités économiques et aux axes routiers

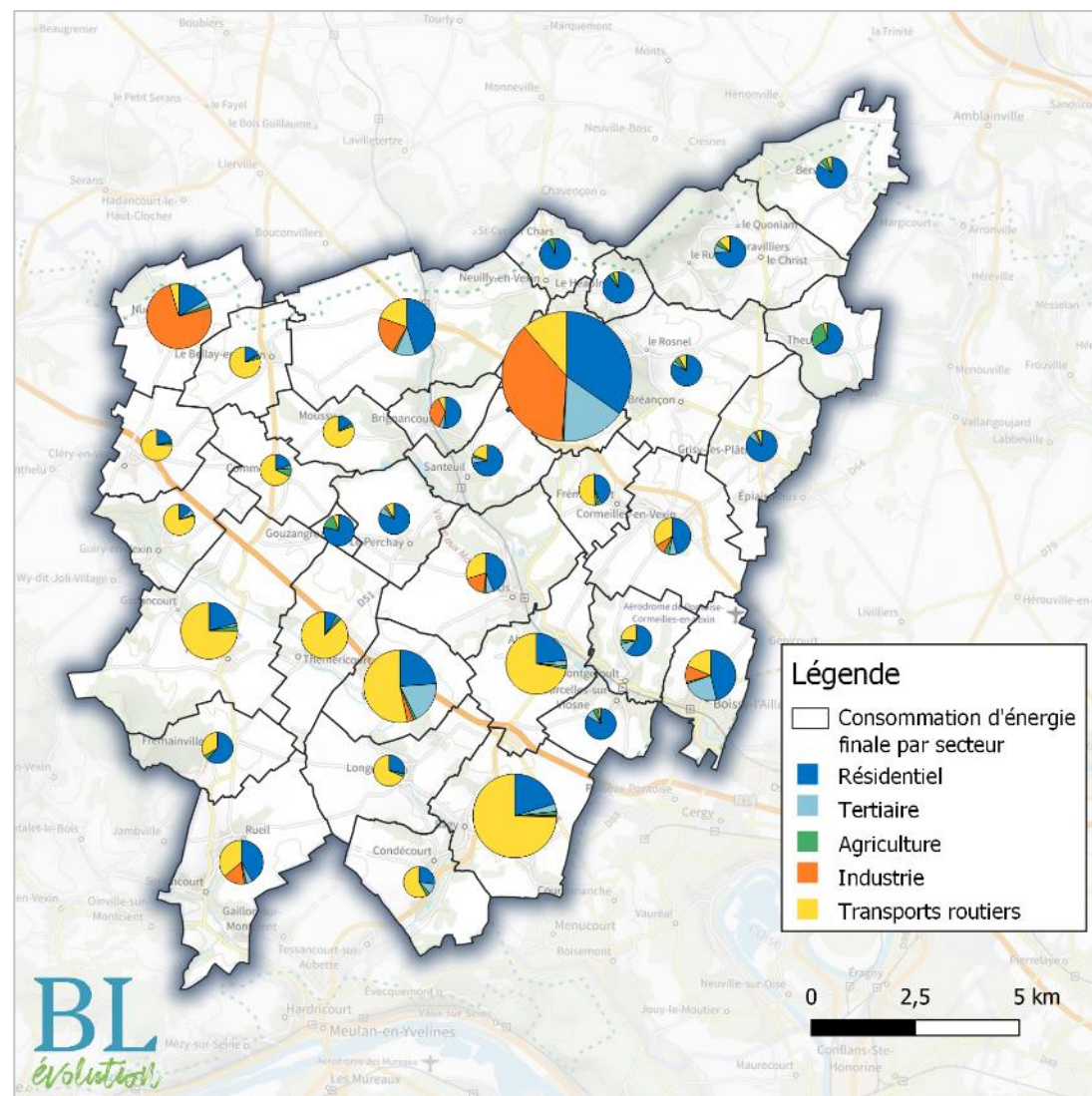
La répartition sectorielle de la consommation d'énergie varie géographiquement sur le territoire du Vexin Centre, comme le montre la carte ci-contre à l'échelle communale, où la taille des graphiques est proportionnelle à la consommation totale d'énergie finale de chaque commune.

Dans le Nord-Est du territoire, le principal poste de consommation d'énergie est le secteur résidentiel, sur des territoires globalement peu énergivores. Dans la partie Sud-Ouest, le poste de consommation d'énergie qui prédomine est le transport routier, en raison de la présence de l'axe départemental D14 qui draine d'importants flux routiers.

La distribution de la consommation d'énergie est marquée par le secteur de l'industrie, qui occupe une part très variable selon la commune. C'est le poste prédominant sur les communes de Nucourt, de Brignancourt et de Marines sur lesquelles se trouvent les principales industries du territoire.

La part du secteur tertiaire est plus ou moins importante selon l'activité économique présente sur les communes.

Le secteur agricole est peu énergivore. Sa contribution est visible sur les communes de Theuville et de Gouzangrez.





Les énergies fossiles alimentent essentiellement les transports et le résidentiel

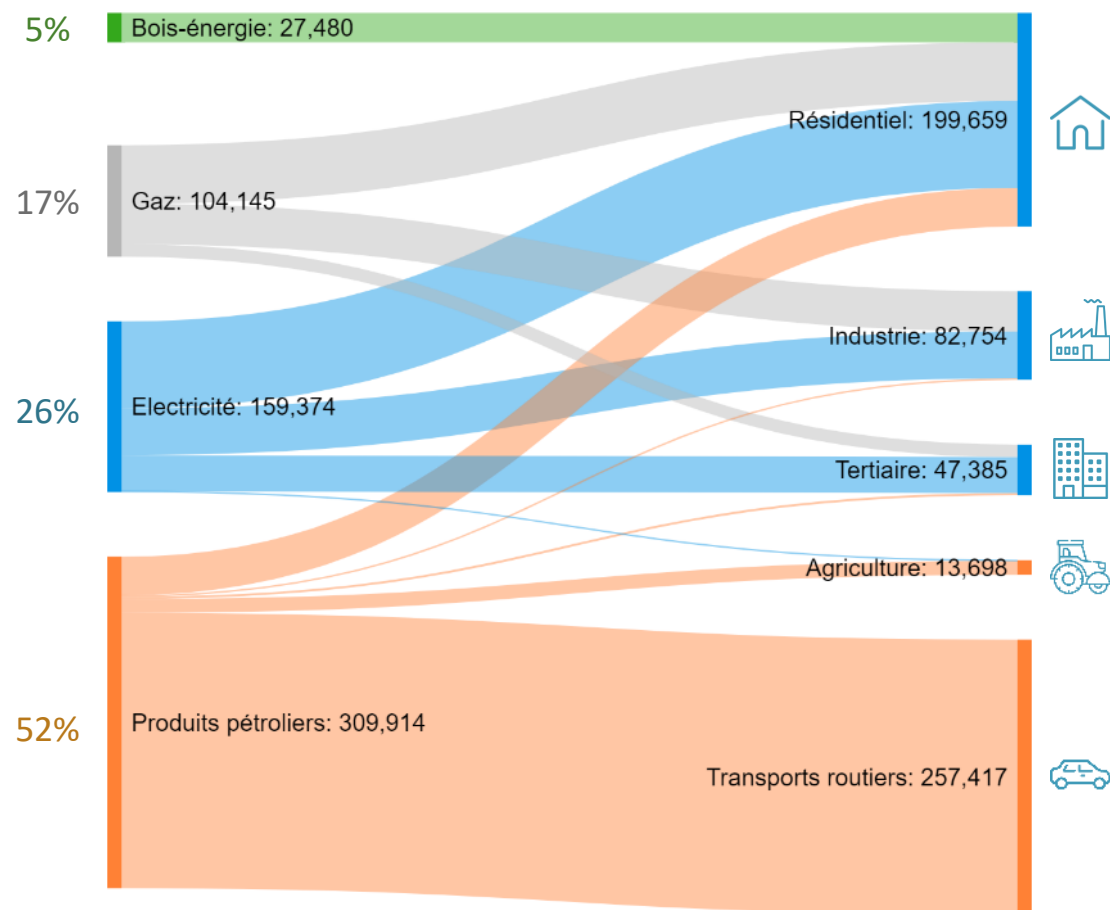
Le secteur des transports routiers, qui est le premier poste de consommation d'énergie sur le territoire, repose exclusivement sur les énergies fossiles. La consommation de produits pétroliers à destination des transports routiers représente à elle seule 43% de l'énergie finale. C'est la seule source d'énergie utilisée sur le territoire pour les transports routiers.

Les énergies fossiles alimentent également le chauffage résidentiel : près d'un quart de l'énergie du secteur provient du gaz et un cinquième du fioul. Le secteur résidentiel consomme également de l'électricité (près de la moitié de son approvisionnement énergétique) et des énergies renouvelables sous la forme de bois-énergie pour le chauffage (15%). En dehors de ce secteur, les énergies renouvelables sont très peu mobilisées.

Les secteurs industriels et tertiaires reposent en majorité sur l'électricité, complétée par un approvisionnement en gaz et en produits pétroliers.

Le secteur agricole consomme essentiellement des produits pétroliers pour le fonctionnement des machines agricoles.

Répartition de la consommation d'énergie par source et par secteur (en MWh)





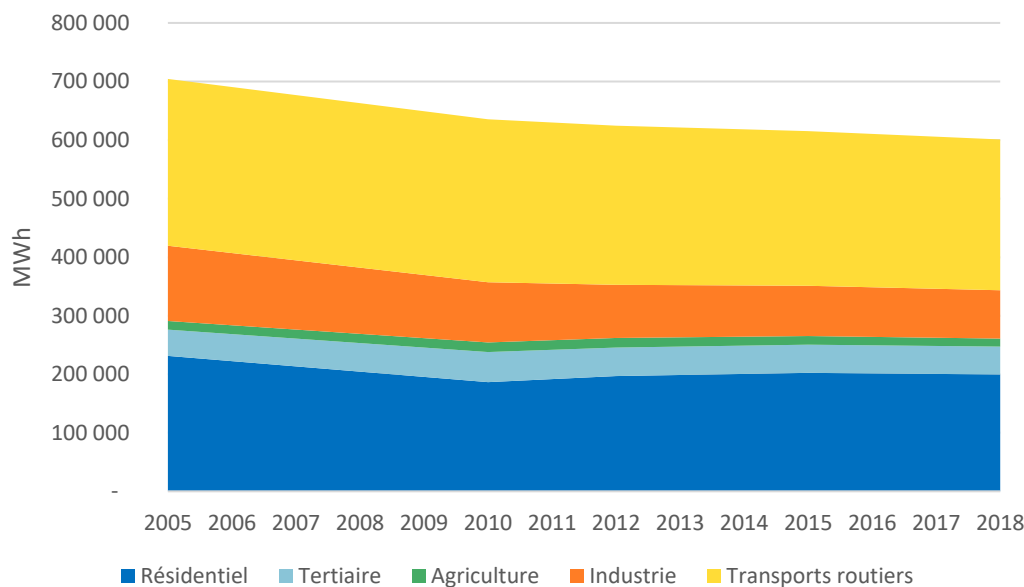
Une consommation d'énergie en baisse de -1,2%/an

Sur la période 2005 – 2018, la consommation d'énergie finale sur le territoire du Vexin Centre a baissé de façon modérée, passant de 704 GWh en 2005 à 601 GWh en 2018, soit une baisse totale de -15%.

Cela correspond à une diminution de la consommation d'énergie finale de -1,5% par an.

Afin d'atteindre les objectifs nationaux et régionaux, cette diminution devrait être de l'ordre de -5% par an.

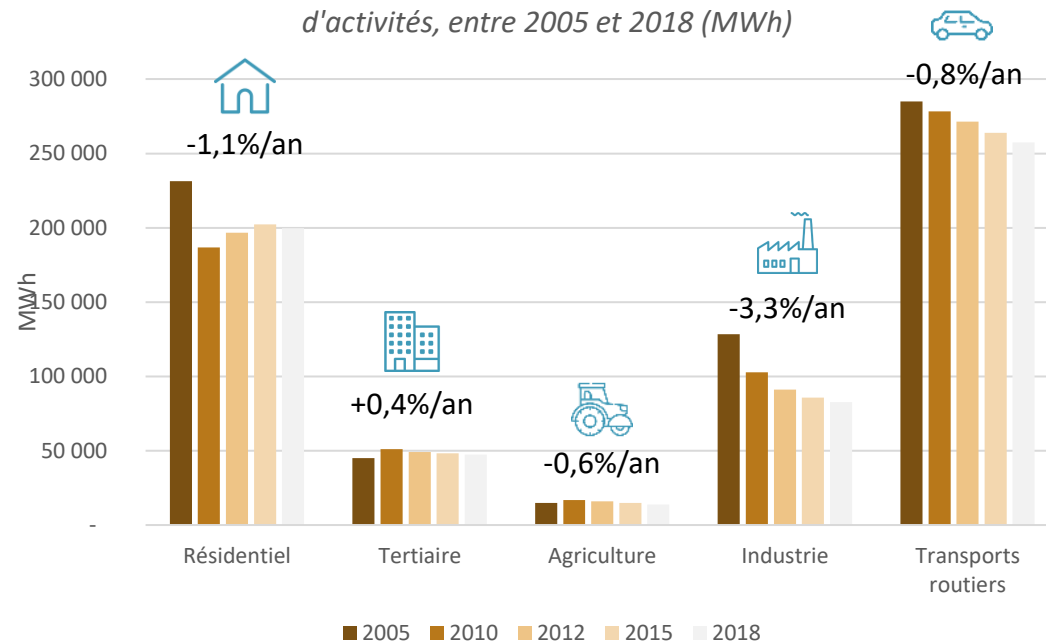
Evolution des consommations énergétiques entre 2005 et 2018 (MWh)



Une baisse principalement portée par l'industrie

Le secteur ayant enregistré la baisse de consommation d'énergie la plus forte est l'industrie, avec -3,3%/an, soit une baisse de la consommation annuelle de près de 50 GWh entre 2005 et 2018. Cette réduction s'explique en partie par le recul des activités industrielles sur le territoire sur cette période. La consommation des transport routiers diminué de façon lente mais régulière, tandis que la consommation du secteur résidentiel est en hausse depuis 2010 malgré une forte diminution entre 2005 et 2010.

Evolution des consommations énergétiques par secteur d'activités, entre 2005 et 2018 (MWh)





Facture énergétique du territoire

La facture énergétique du territoire s'élève à 64 M€

La dépense énergétique du territoire de Vexin Centre s'élève en 2018 à un total de **64 millions d'euros**, soit **2575€/ habitant**. Cela représente **5% du PIB local**.

Cette valeur par habitant comprend le coût pour les ménages et le coût pour les acteurs économiques. Bien que les ménages ne paient pas directement la dépense énergétique des professionnels, une augmentation des prix de l'énergie peut laisser supposer une répercussion sur les prix des produits, dont une augmentation aurait un impact pour les ménages. Ramenée aux secteurs résidentiel et des transports, la facture représente **2017€/habitant**.

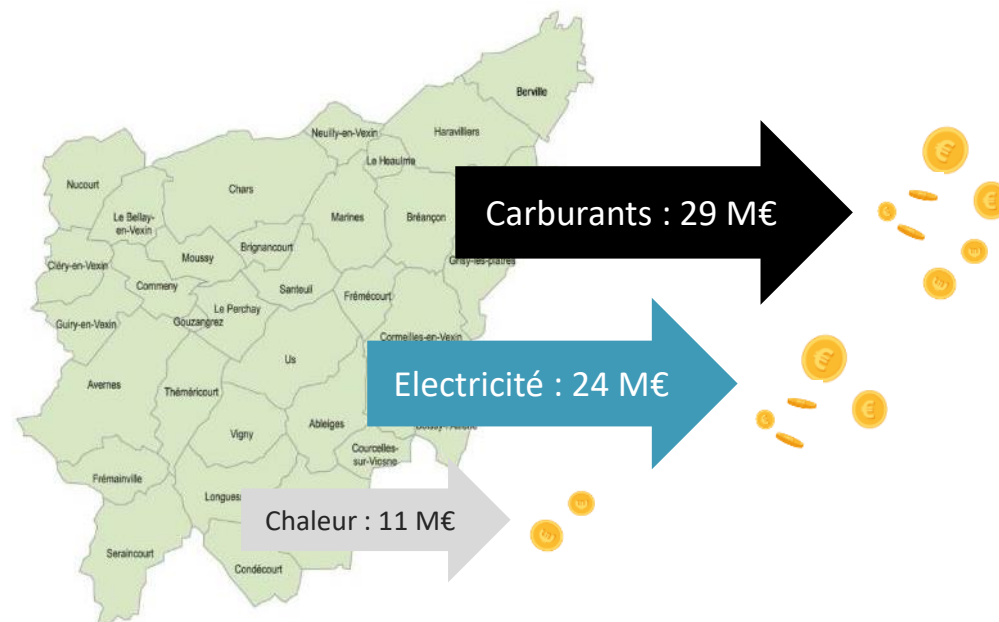
La dépense pour les **carburants** (produits pétroliers) représente **45%** de la dépense énergétique totale du territoire, ce qui est inférieur à son importance dans l'approvisionnement énergétique (52%).

L'**électricité** représente **38%** de la dépense énergétique du territoire (alors que sa part dans l'énergie consommée est de 26%).

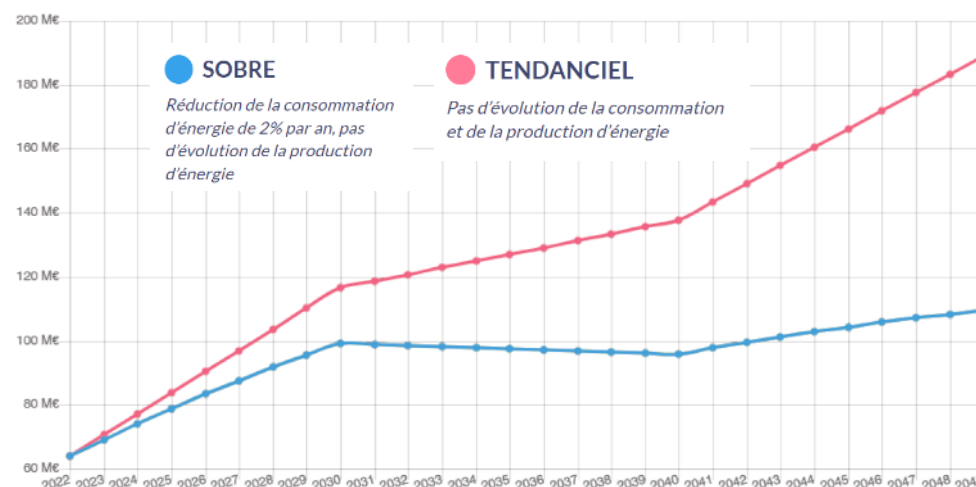
La **chaleur** représente **17%** de la facture énergétique. Elle est composée de pétrole, de gaz, de déchets, et d'énergies renouvelables thermiques.

Les principaux secteurs en termes de facture énergétique sont les transports routiers (45% via les carburants) et le résidentiel (36% via l'achat d'électricité, de fioul, de gaz et d'EnR thermiques).

Selon un scénario tendanciel, cette facture pourrait s'élever en 2030 à 117M€, et en **2050 à 189M€**. Un scénario de sobriété, comptant sur une réduction de la consommation d'énergie de 2% par an, permettrait de limiter cette facture à 110M€ en 2050. Un scénario ambitieux (-5% de consommation d'énergie par an) indique une facture estimée à 47M€ en 2050.



Modélisation de la facture énergétique du territoire en fonction des scénarios





Potentiels de réduction des consommations d'énergie

Une réduction possible de 53% de la consommation d'énergie finale

Les gisements d'économies d'énergie sont étudiés secteur par secteur (voir partie 2). Les potentiels de réduction les plus importants sont dans les secteurs du bâtiment (essentiellement grâce aux économies par les usages et la rénovation) et des transports (principalement par la diminution du recours à la voiture individuelle et par l'évolution des motorisations). Le secteurs de l'industrie présente des potentiels moins importants puisque les hypothèses retenues n'incluent pas de ruptures dans les techniques employées.

Au total, le territoire a un potentiel maximum de réduction de ses consommations d'énergie de **-53% par rapport à 2018**.

Secteur	Réduction potentielle par rapport à 2018
Résidentiel	-52%
Tertiaire	-72%
Transports	-58%
Industrie	-30%
Agriculture	-57%
Total	-53%

Potentiel maximum de réduction des consommations d'énergie (GWh)





Production d'énergie renouvelable



Production d'énergie renouvelable sur le territoire • Potentiels de développement de la production d'énergie renouvelable • Méthanisation • Photovoltaïque • Solaire thermique • Pompes à chaleur / Géothermie • Biomasse • Eolien • Biocarburant



Comment mesure-t-on la production d'énergie ?

On peut mesurer la production d'énergie avec la même unité que pour l'énergie consommée : le Watt-heure (Wh) et ses déclinaisons : GigaWatt-heure (GWh ; milliard de Wh), ou MégaWatt-heure (MWh ; millions de Wh). 1 GWh correspond approximativement à la quantité d'électricité consommée chaque minute en France, ou bien l'énergie contenue dans 100 tonnes de pétrole.

Qu'est-ce qu'une énergie renouvelable ?

La majorité de l'énergie utilisée aujourd'hui est issue de ressources fossiles (pétrole, gaz, charbon) ou fissiles (uranium). Ces ressources ne se reconstituent pas à l'échelle du temps humain, et lorsque nous les utilisons elles ne sont plus disponibles pour nous ou nos descendants. Les énergies renouvelables, comme le rayonnement solaire, la force du vent ou bien la chaleur de la terre, ne dépendent pas de ressources finies et peuvent donc être utilisées sans risque de privation future.

Quelle distinction entre puissance (W) et production (Wh) ?

La puissance (en Watt) mesure la capacité d'une installation, sans notion temporelle. La production annuelle se mesure en Watt-heure, et est le résultat de la puissance (Watt) multipliée par le nombre d'heures de fonctionnement sur une année. La puissance est comme la vitesse d'un véhicule, et l'énergie produite est la distance parcourue par le véhicule à cette vitesse pendant une certaine durée. Ainsi, la production annuelle d'énergie renouvelable dépend de la puissance installée et du nombre d'heures de fonctionnement. Ce deuxième facteur est le plus déterminant dans le cas d'énergie dites intermittentes (vent, soleil), dont le nombre d'heures de fonctionnement dépend de conditions météorologiques, faisant varier la production d'une année à l'autre pour une même capacité installée.

Qu'est-ce que la chaleur fatale

Certaines activités humaines produisent de la chaleur, comme certains procédés industriels, l'incinération des déchets ou bien le fonctionnement des datacenters. Cette chaleur devrait être normalement perdue, mais elle peut être récupérée pour du chauffage, de la production d'électricité ou bien d'autres procédés industriels. On parle alors de récupération de chaleur fatale.



Une production d'énergie renouvelable encore marginale

En 2019, la production d'énergie renouvelable sur le territoire de la CC Vexin Centre représentait **128 MWh**. Cette production est fournie par deux filières de production : la **biomasse** à hauteur de 63 MWh (production de chaleur à partir de combustibles) et le solaire **photovoltaïque** produisant 65 MWh d'électricité, répartis sur 15 sites de production.

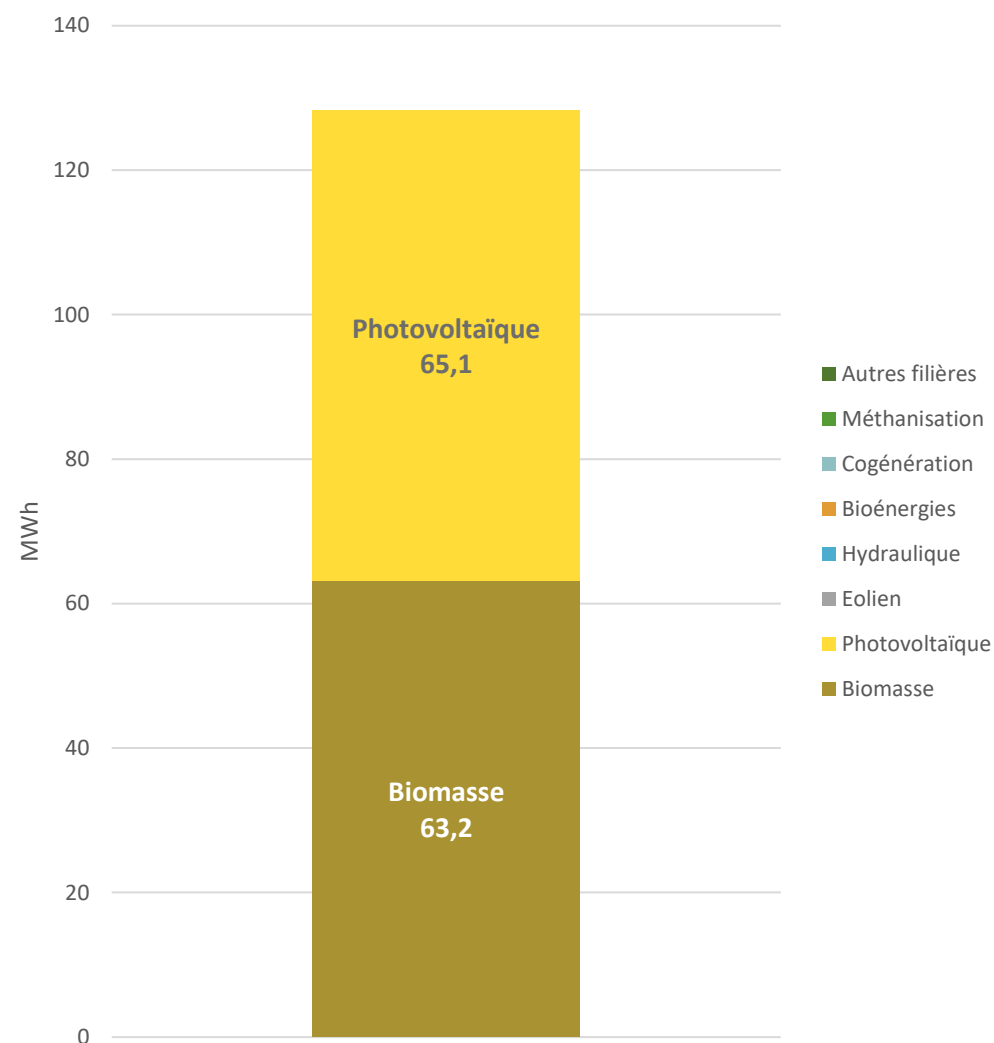
Il n'y a pas d'autres filières de production d'énergie renouvelable sur le territoire.

La production d'énergie renouvelable représente seulement **0,02% de l'énergie finale consommée**. Le territoire est donc presque en totalité dépendant des importations d'énergie.

La production d'électricité renouvelable est par nature fortement décentralisée et peut de ce fait être portée par des acteurs locaux et des citoyens.

Parce qu'elle permet la valorisation de ressources locales, la production d'énergie renouvelable est aussi une activité économique créatrice de richesse et d'emplois non-délocalisables au bénéfice des territoires et de leurs habitants, notamment dans le monde rural qui bénéficie des gisements les plus importants.

Production d'énergies renouvelables sur le territoire du Vexin Centre en 2019 (MWh)





Une production de bois-énergie encore faible

Avec **63 MWh produits en 2019**, la biomasse représente la moitié de la production d'énergie renouvelable sur le territoire de la CCVC. Cette production est issue de **deux installations** situées sur les communes d'Avernes (128 MW de puissance installée) et de Théméricourt (60 MW de puissance). En 2019, toute la production était fournie par le site d'Avernes. La quantité de bois consommée pour cette production était de 36 tonnes.

Un potentiel important grâce à la ressource forestière

Le territoire du Vexin Centre est couvert de plus de 4 300 ha de forêts. Elles fournissent un **potentiel de production de bois-énergie de l'ordre de 23 000 MWh**.

Ce potentiel est calculé à partir d'une extrapolation à l'échelle de la CCVC des données du Programme Régional Forêt Bois (PRFB, 2016) qui identifiait le bois d'origine forestière mobilisable pour la production d'énergie (hors autres usages).

Synthèse pour la filière biomasse

- Production en 2019 : 63 MWh
- Potentiel : 23 000 MWh



Chauffage bois et qualité de l'air

La filière bois – énergie peut permettre le développement du chauffage au bois, afin de réduire les émissions de CO₂ du chauffage et la dépendance aux énergies fossiles (fioul, gaz). Il est en effet considéré que le CO₂ émis lors de la combustion du bois est capté par la croissance des arbres replantés. Le bilan carbone peut alors être neutre si la biomasse utilisée pour la **combustion est gérée durablement et provient de gisements de proximité**. Le chauffage au bois génère cependant des polluants (particules fines, HAP, COV, ..) dont les quantités peuvent être importantes et dépendent de l'équipement utilisé, de la ressource utilisée et des conditions d'utilisation. Le chauffage au bois représente la première **source de particules fines** en Ile-de-France.

Il est donc intéressant de promouvoir plus spécifiquement les installations de combustion de taille importante pour un **chauffage collectif**. Ces installations disposent de systèmes de traitement des fumées (filtres à particules ...), de systèmes de pilotage optimisant la combustion de la biomasse. Les émissions de polluants sont ainsi limitées.

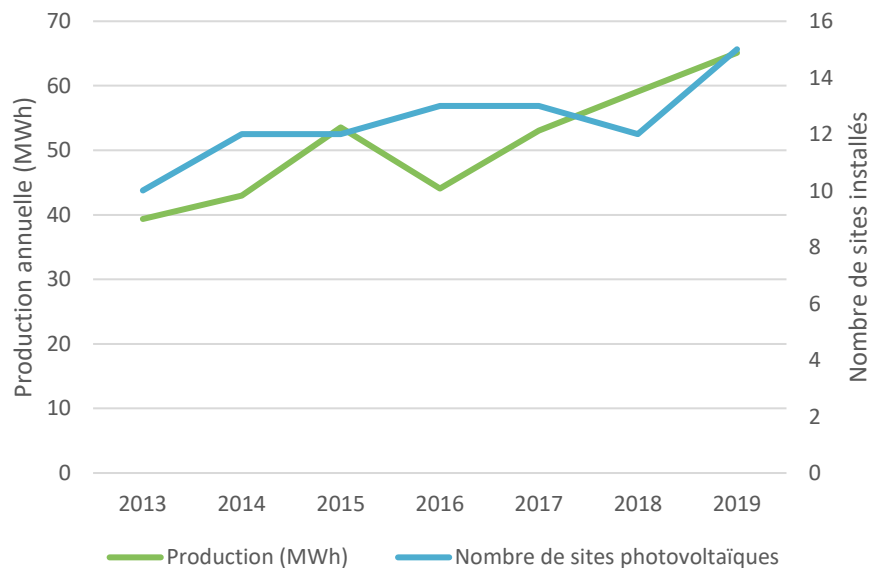


Une production encore faible et en croissance modérée

Le solaire photovoltaïque représente une production de **65 MWh** en 2019, soit la moitié de la production totale d'énergie renouvelable. Cette production est issue de 15 sites installations solaires photovoltaïques basse-tension (< 36 kVA). Cette production correspond à une surface de panneaux solaires photovoltaïques installés de l'ordre de 400 m².

Cette filière est en croissance : 5 sites ont été installés entre 2013 et 2019, et la production est passée de 39 MWh à 65 MWh, soit une augmentation de +65%.

Evolution de la filière photovoltaïque sur le territoire de la CC Vexin Centre





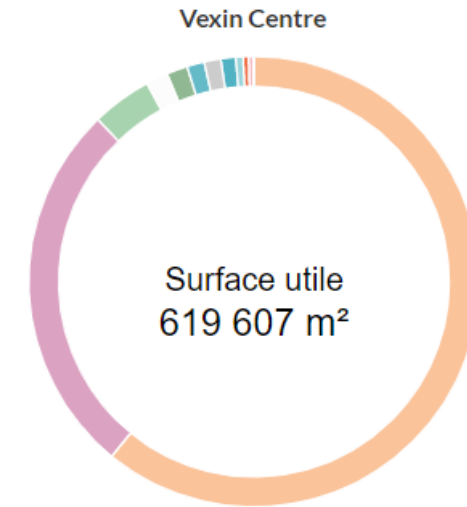
Un potentiel fort en toitures

Un cadastre solaire a été réalisé pour l'ensemble de la Région Île-de-France: <https://monpotentielsolaire.smartidf.services/fr>, afin d'estimer la production d'une installation solaire sur une toiture.

D'après ce cadastre une surface utile est identifiée : pour chaque bâtiment, la portion de toiture présentant un intérêt pour des installations solaires a été identifiée. Il s'agit de la zone présentant un rayonnement solaire jugé suffisant (> 900 kWh/m²/an) sans encombrement ni ombre. Cette zone est appelée surface utile et est exprimée en m². Sur le territoire du Vexin Centre, **80 GWh** par an pourraient être produits à partir des toitures disponibles. Cela représente environ **50% des besoins en électricité** du territoire. Au total, cela représente une surface de l'ordre de 62 ha de panneaux solaires.

Il s'agit principalement de toitures résidentielles et dans une moindre mesure de toits de bâtiments commerciaux ou industriels ou encore d'espaces ouverts artificialisés (type parking) qui pourraient être recouverts d'ombrières solaires.

Une autre possibilité pour le développement du solaire PV sont les installations photovoltaïques au sol. Ces installations ne doivent pas aller à l'encontre de la préservation de sites agricoles et naturels. Il s'agit plutôt de valoriser du foncier détérioré ou inutilisé : sols non exploitables, les anciennes friches ou les anciennes carrières. Ce potentiel n'a pas été évalué dans le cadastre solaire francilien.



Synthèse pour la filière solaire photovoltaïque

- Production en 2019 : 65 MWh
- Potentiel : 80 000 MWh



Hypothèses de calcul - CartoViz

- 90% de la surface utile utilisée dans le cas d'un toit pentu
- 67% dans le cas d'une toiture plate



Une filière de production de chaleur encore inexistante

Le solaire thermique consiste à utiliser le rayonnement du soleil pour chauffer de l'eau à usage sanitaire ou de chauffage. L'énergie solaire thermique produit de la **chaleur qui peut être utilisée pour le chauffage domestique ou la production d'eau chaude sanitaire**. Elle est bien adaptée pour les bâtiments qui ont un taux d'occupation élevé et régulier (logements collectifs sociaux, hôpitaux, maisons de retraite, ou qui utilisent beaucoup d'eau chaude (comme les centres aquatiques par exemple) Elle présente donc un vrai potentiel de développement en Ile-de-France compte tenu du nombre de bâtiments répondant à ces caractéristiques.

Sur le territoire du Vexin Centre, la production identifiée d'énergie par la filière solaire thermique était nulle en 2019.

Un potentiel de développement en toiture pour les besoins de chauffage

La filière solaire thermique peut être déployée sur les toitures des habitats individuels et collectifs, en vue de produire la chaleur nécessaire aux besoins de chauffage des habitats. Cette filière pourrait représenter une production potentielle d'environ **11 000 MWh**. Cette production potentielle ne peut toutefois pas être additionnée avec le potentiel identifié en toiture pour le solaire photovoltaïque.

	Maisons individuelles	Habitat collectif	Total
Nombre de logements	8 081	1 063	9 145
Gisement net (m²)	16 163	957	17 120 m²
Production (MWh/an)	10 485	458	10 943 MWh

Synthèse pour la filière solaire thermique

- Production en 2019 : 0 MWh
- Potentiel : 11 000 MWh

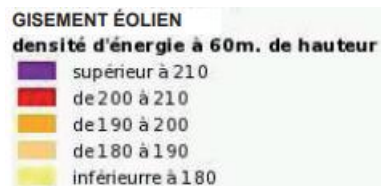
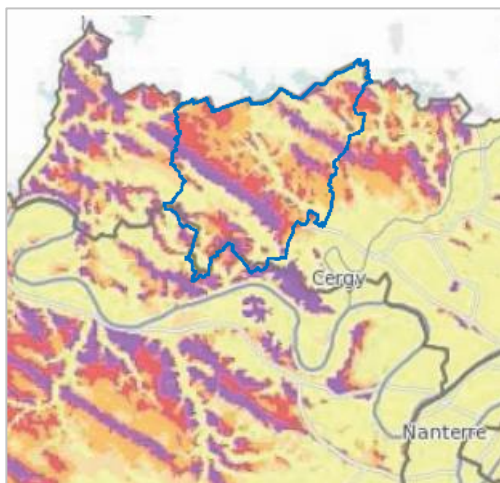


Un gisement existant

En 2019, il n'y a pas de parcs éoliens sur le territoire de la CC Vexin Centre.

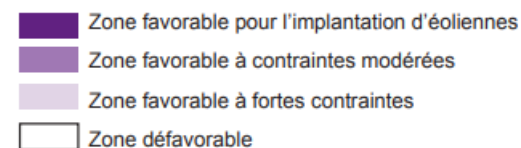
Le gisement éolien francilien est sous influence océanique et se situe dans la moyenne européenne. Il se classe dans sa partie ouest en zone 3 à l'échelle française (avec suivant la configuration du terrain des vitesses de vent de 4,5 à 10 m/s).

Une analyse plus fine du potentiel éolien francilien menée en 2008 par l'IAURIF, en partenariat avec différents partenaires dont l'ADEME, l'ARENE-IDF et RTE, montrait que les plus grosses **densités d'énergie** à 60 m du sol se situent d'une manière générale sur les plateaux, en particulier autour du bassin aval de la Seine dans des zones au caractère rural marqué.



Mais des contraintes majeures

Le Schéma Régional Eolien d'Ile-de-France (2012) définit les zones favorables à l'éolien au regard des enjeux paysagers, patrimoniaux, environnementaux et techniques. L'ensemble du territoire du Vexin Centre apparaît comme une **zone défavorable**, en raison d'au moins une contrainte absolue sur chaque zone du périmètre. Cette étude datant d'une dizaine d'année, le potentiel éolien pourrait être ajusté si de nouvelles études sont amenées à être réalisées.



Synthèse pour la filière éolienne

- Production en 2019 : 0 MWh
- Potentiel : non significatif (contraintes)





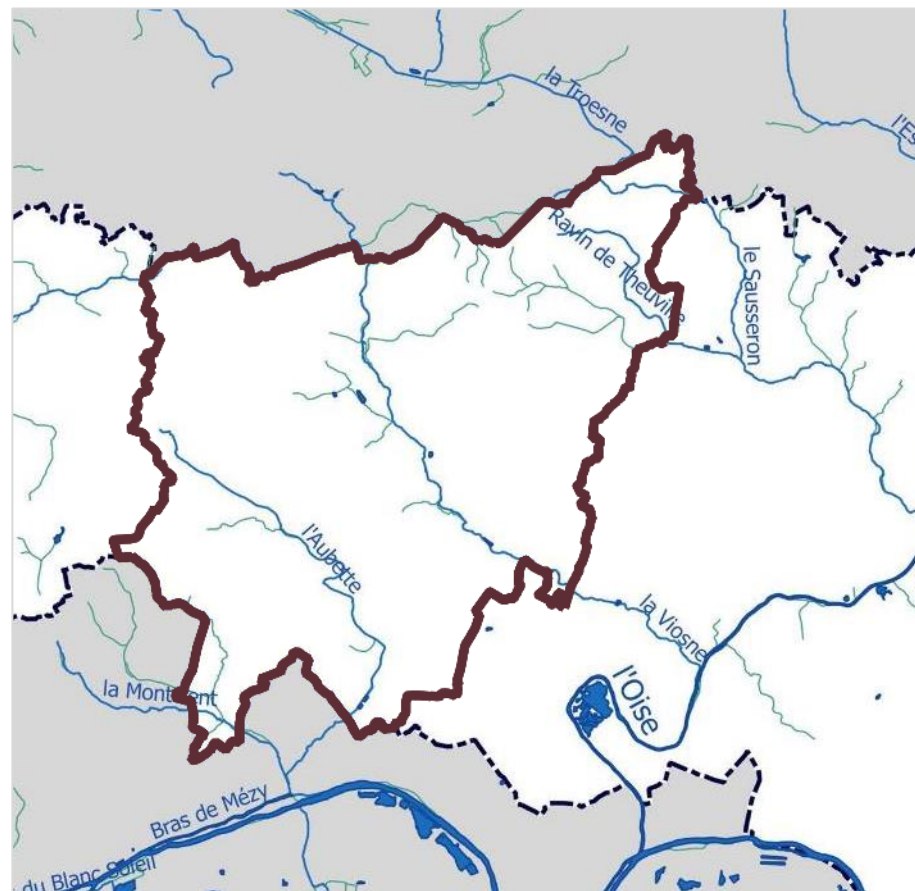
Une production très marginale et un potentiel moindre

Le territoire de la Communauté de Communes Vexin Centre est parcouru par trois rivières principales : la Viosne, l'Aubette et le Sausseron. Ce sont des cours d'eau très anthropisés et rectifiés par la présence de nombreux moulins et des zones urbaines. La présence de nombreux ouvrages sur ces rivières permet théoriquement d'envisager la mise en place d'installations micro-hydroélectriques.

Actuellement, **la filière hydraulique est globalement très peu développée** sur le territoire de la CC Vexin Centre. Il existe deux moulins équipés d'installations micro-hydroélectriques et un troisième en projet, mais leur production n'est pas significative et peu rentable économiquement.

Les cours d'eau présentent en effet un faible débit et très peu de hauteur de chute, et ne constituent donc **pas un potentiel énergétique significatif**. De plus, le réchauffement climatique va amener une baisse de ce débit estimée à -30%, ce qui menacerait davantage la pérennité des installations hydroélectriques.

Par ailleurs, les cours d'eau sur le territoire sont au cœur de forts **enjeux de renaturation**, afin d'assurer des rôles d'épuration, de tampons pour lutter contre les inondations et le ruissellement et de préservation de la biodiversité.



Synthèse pour la filière hydroélectricité

- Production en 2019 : marginale
- Potentiel : non significatif





Production

D'après les données du réseau ProMétha de l'Agence Régionale Energie-Climat d'Ile-de-France, il n'y a pas d'unité de méthanisation en fonctionnement sur le territoire de la CCVC en 2022.

Il existe actuellement **2 projets de méthaniseurs** à l'étude sur le territoire :

- Le projet Bio Métha 95, qui regroupe 4 exploitations agricoles, réunies autour d'un projet de méthaniseur sur la commune du Perchay. Cette unité vise à produire du biométhane en injection à partir de co-produits ou déchets agricoles. Son potentiel estimé permettrait de répondre aux besoins en énergie de 1500 foyers.
- Le projet Methadub à Boissy-l'Aillerie, unité territoriale en injection de biométhane

Un potentiel issu des matières agricoles et des déchets

La biomasse issue de l'agriculture et contenue dans les déchets peut être méthanisée pour produire de l'énergie. Les données du gisement de biomasse méthanisable à l'échelle de la CCVC, issues du projet de Schéma Régional Biomasse d'Ile-de-France, montrent un **potentiel de plus de 80 000 MWh à court terme (2018-2023)**, et de près de 150 000 MWh en 2050.

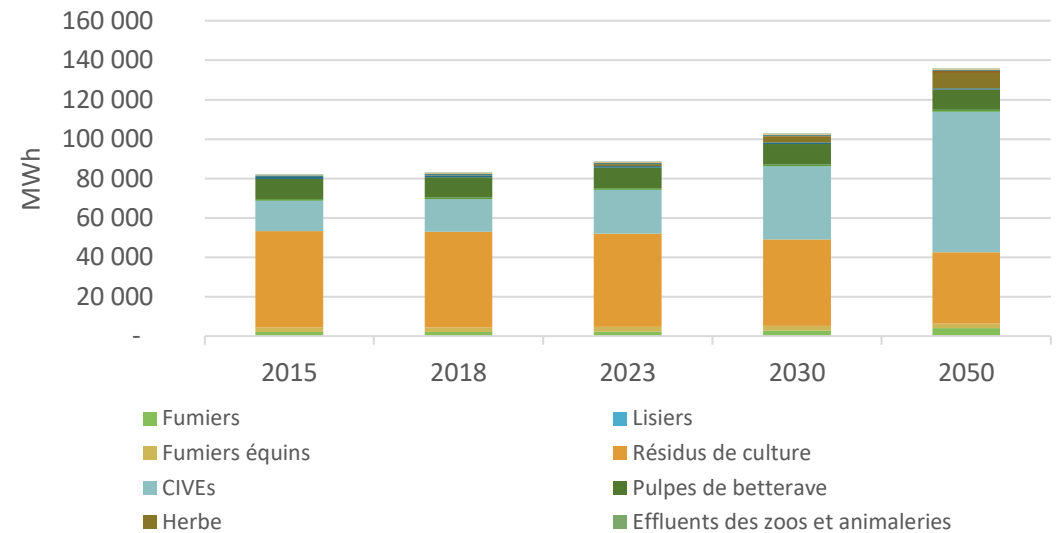
Synthèse pour la filière méthanisation

- Production en 2019 : 0 MWh
- Potentiel : 80 000 MWh



Les principales ressources sont les résidus de culture, les CIVEs, et les pulpes de betteraves. Les déchets qui présentent le potentiel de production d'énergie le plus important sont les déchets alimentaires et les déchets bois, mais sont très faibles au regard de la matière agricole.

Potentiel de mobilisation de matières agricoles et déchets méthanisables pour la production d'énergie



Précisions méthodologiques

- Les potentiels identifiés ne prennent pas en compte la totalité de la biomasse produite mais le potentiel maximal mobilisable pour l'énergie selon les hypothèses du SRB
- Les données des déchets sont issues de données théoriques calculées à l'échelle de la Région puis ventilées à l'échelle territoriale selon la population ou les surfaces (sauf pour les boues des STEP pour lesquelles sont prises en compte les données réelles par installation)
- La base de données pour les matières agricoles est le RGA 2010
- De manière générales, il s'agit d'estimations théoriques qui nécessitent d'être confrontées à la réalité du terrain lors du montage de projets



Un potentiel majeur

La CC Vexin Centre présente un **potentiel de géothermie de surface fort** sur la majorité de son périmètre. Certaines communes présentent également un très fort potentiel (Nucourt, Le Bellay-en-Velin, Commeny).

La géothermie de surface consiste à valoriser la chaleur contenue dans des roches du sous-sol ou des nappes d'eau souterraines, à des profondeurs inférieures à 200m, en utilisant une pompe à chaleur géothermique.

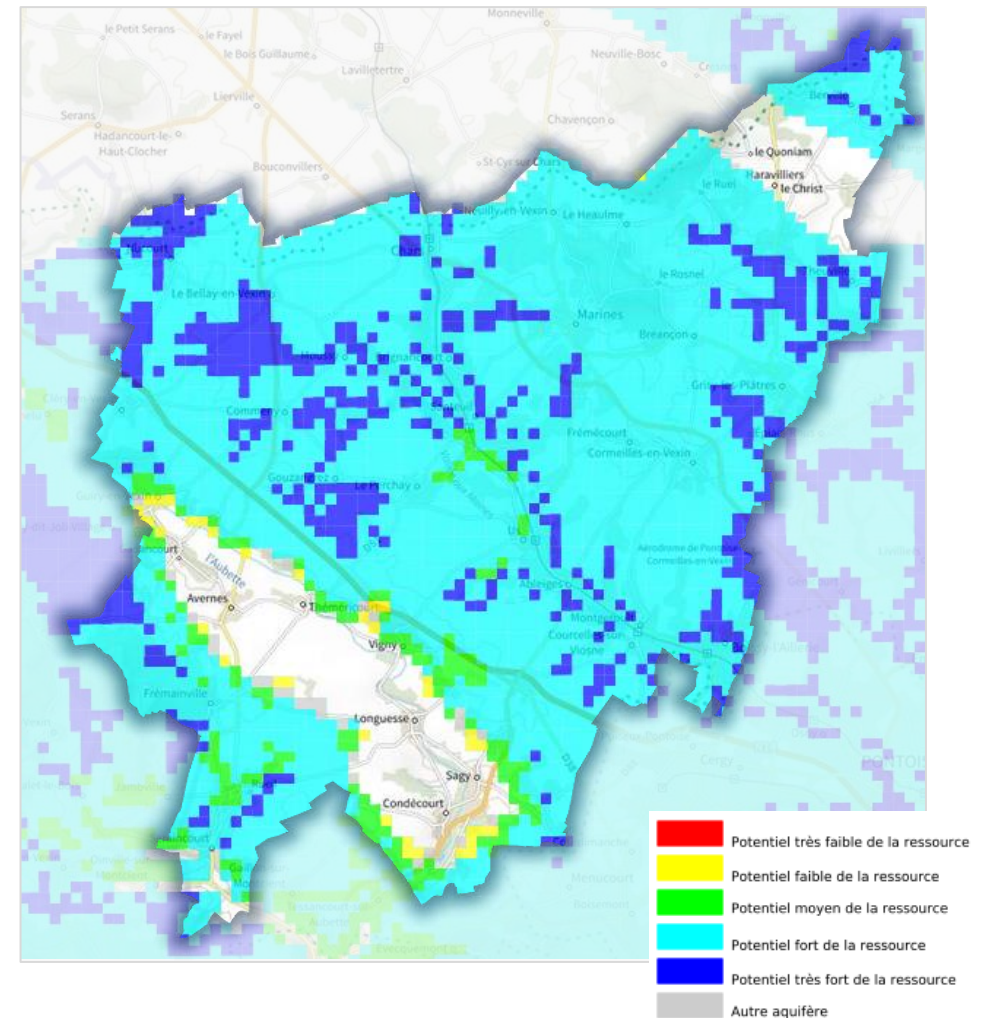
Le SRCAE précise que le développement de l'usage des énergies renouvelables via les réseaux de chaleur doit privilégier prioritairement la récupération des énergies fatales et l'utilisation de la géothermie. C'est donc avec la récupération de chaleur une des filières prioritaires en ce qui concerne la production de chaleur renouvelable.

Synthèse pour la filière géothermie

- Production en 2019 : 0 MWh
- Potentiel : élevé



Ressources géothermiques de surface sur système ouvert (nappe)





La géothermie peu profonde : une opportunité pour les petits projets

Par ailleurs, le SRCAE recommande d'exploiter les potentialités géothermiques peu profondes de très basse température nécessitant une **pompe à chaleur** pour la production de chaleur.

D'après les données disponibles en 2019 auprès du ROSE, le territoire de Vexin Centre ne dispose pas de pompes à chaleur.

Les pompes à chaleur aérothermiques et géothermiques utilisent respectivement la chaleur contenue dans l'air extérieur et dans le sol. Elles sont reliées à l'électricité pour faire fonctionner le circuit de fluide frigorigène. Ainsi, une PAC géothermique qui assure 100 % des besoins de chauffage d'un logement consomme en moyenne 30 % d'énergie électrique, les 70 % restants étant puisés dans le milieu naturel. À noter que ce système est réversible et qu'il peut éventuellement servir à la **production de froid**.

Les pompes à chaleur aérothermiques sont des systèmes efficaces pour produire du froid et de la chaleur, mais pas suffisamment efficaces pour être considérés comme de l'énergie réellement renouvelable, car la quantité d'énergie récupérée dans l'air est moins importante que celle du sol.

La région Île-de-France prévoit un développement des pompes à chaleur atteignant 4 TWh en 2030, soit près de 10% de la production d'énergie renouvelable de la région d'ici 2030.

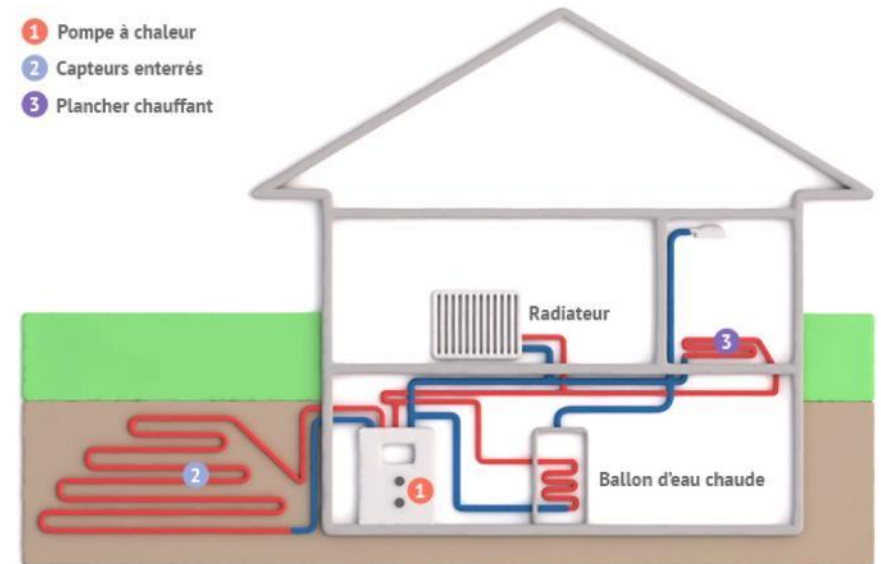


Schéma de principe d'une pompe à chaleur alimentée en géothermie



Production

La chaleur fatale correspond à de la chaleur dérivée d'une site de production, qui n'en constitue pas l'objet premier et qui, de ce fait, n'est pas nécessairement récupérée. Cette chaleur peut provenir d'industries, d'unités d'incinérations de déchets, de stations de traitement des eaux usées ou encore de data centers.

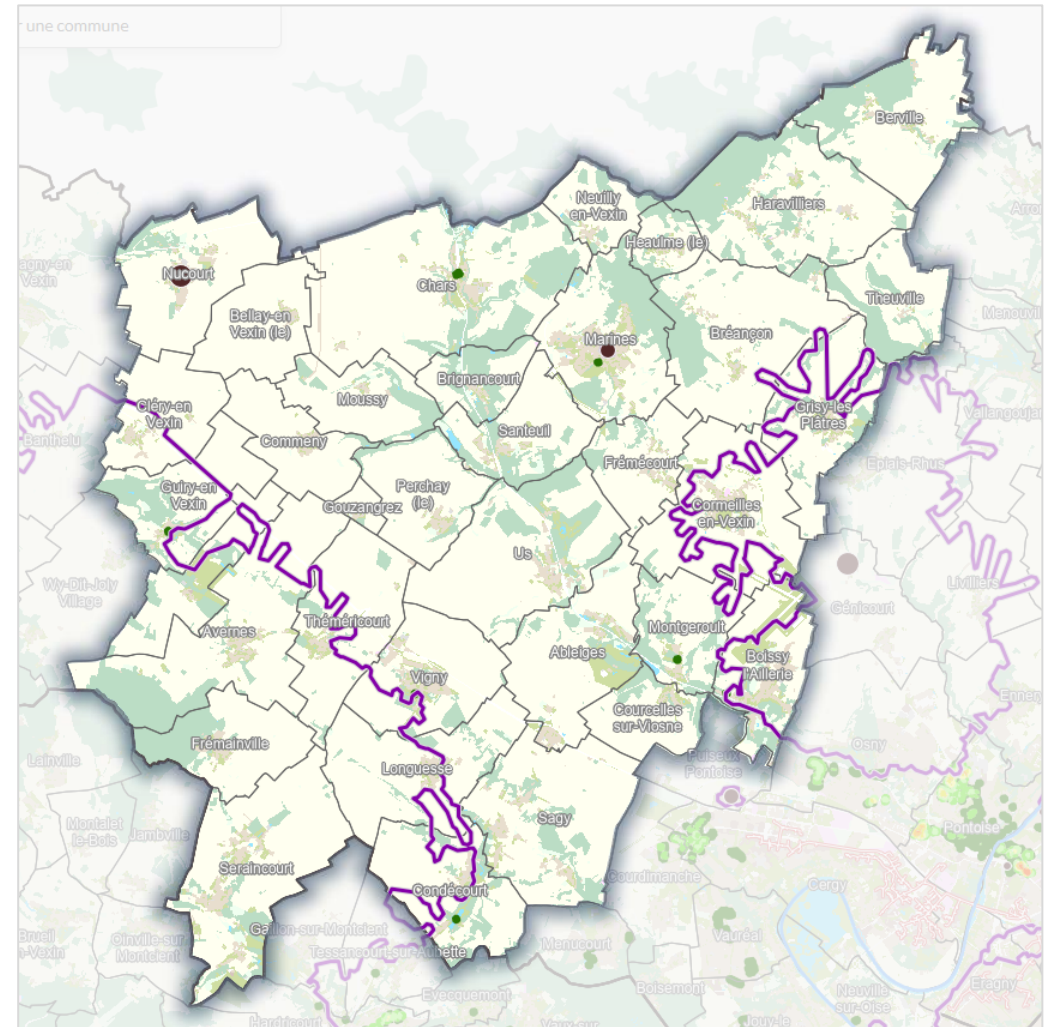
En 2019, il n'y a pas d'installation de récupération de chaleur sur le territoire du Vexin Centre, mais certains acteurs industriels tels que 1 BLOW (fabrication de machines d'embouteillage à Boissy-l'Aillerie) étudient la faisabilité de tels projets.

Potentiel

D'après les données du ROSE (Réseau d'Observation Statistique de l'Energie en Ile-de-France) de 2015, il existe sur le territoire de la CCVC **deux sites industriels disposant d'un gisement de chaleur fatale** : l'usine de pièces automobiles Flex'n'Gate (ex-Faurecia) à Marines et l'usine de fabrication de tissus enduits Griffine Enduction à Nucourt. Le gisement de l'usine Flex'n'Gate est partiellement valorisable, et représente un potentiel de récupération de chaleur basse température de 59 000 MWh. S'y ajoute potentiellement la chaleur récupérable de l'usine 1 BLOW mais qui n'est pas quantifiée.

Synthèse pour la filière chaleur fatale

- Production en 2019 : 0 MWh
- Potentiel : 59 000 MWh



Potentiel de récupération de chaleur fatale sur le Vexin Centre (ROSE, 2015)



Le stockage des énergies intermittentes à anticiper lors de la conception des projets

L'éolien ou le solaire photovoltaïque sont des énergies renouvelables variables, c'est-à-dire que leur production d'électricité varie en fonction des conditions météorologique et non des besoins. Or, pour maintenir l'équilibre du réseau électrique, **la production doit en permanence être égale à la consommation**. Le développement des énergies renouvelables variables doit donc s'accompagner d'un **développement des capacité de stockage** de l'énergie afin d'emmagasiner la production excédentaire quand les conditions sont favorables, et la restituer lorsque les besoins augmentent.

A l'heure actuelle, les seules installations permettant de stocker des quantités significatives d'électricité sont les stations de transfert d'énergie par pompage (STEP) : un couple de barrages hydroélectriques situés à des altitudes différentes, permettant de stocker de l'énergie en pompant l'eau du réservoir inférieur vers le réservoir supérieur puis de la restituer en turbinant l'eau du bassin supérieur.

Plusieurs nouvelles filières sont en cours de développement et susceptible d'être mises en œuvre sur le territoire de la CCVC :

- Batterie de véhicules électriques lorsque ceux-ci sont branchés
- Batteries domestiques associées par exemple à des installations solaires photovoltaïques et éventuellement agrégées sous forme de batterie virtuelles
- "Méga batterie" : batterie de grande capacité en général installée à proximité d'une grande installation de production éolienne ou solaire

- Production d'hydrogène ou de méthane à partir d'électricité excédentaire, ensuite injecté dans le réseau de gaz ou brûlé pour produire à nouveau de l'électricité lorsque les besoins augmentent.

Il est également possible d'obtenir le même résultat qu'en stockant l'électricité grâce à des **systèmes intelligents de gestion de la demande**. Ceux-ci peuvent suspendre temporairement une consommation lorsque la demande est élevée (par exemple couper automatiquement le chauffage électrique 5 minutes par heure) puis compenser lorsqu'elle baisse. Plusieurs entreprises françaises proposent des solutions de ce type aux particuliers, aux collectivités ou aux entreprises en échange de réduction de leur facture d'électricité.



Une production marginale

En 2019, la production d'énergie renouvelable sur le territoire est marginale (**128 MWh**, soit moins de **0,1% de l'énergie consommée**). Elle est constituée de deux filières énergétiques : le bois-énergie, qui produit environ 63 MWh de chaleur renouvelable, et le solaire photovoltaïque, qui représente 65 MWh d'électricité renouvelable et qui est en croissance.

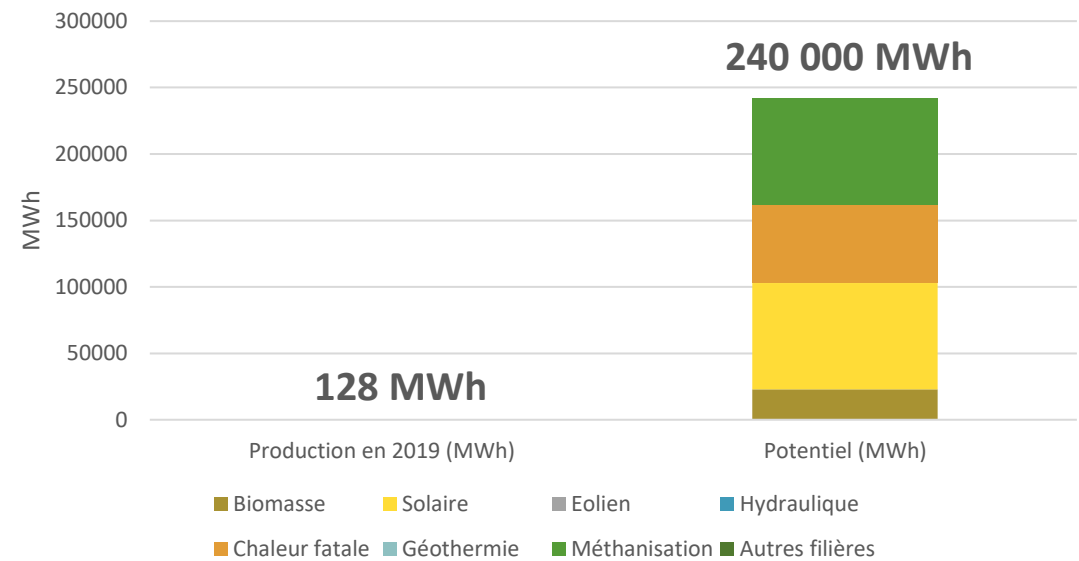
Un potentiel fort

L'étude des gisements énergétiques renouvelables valorisables sur le territoire du Vexin Centre met en avant un potentiel de production d'énergie de l'ordre de **240 000 MWh**. Il s'agit d'un ordre de grandeur du gisement énergétique qui ne prend pas en compte la faisabilité réelle des projets. Ce potentiel s'articule autour de 4 filières : la **biomasse** (chaleur renouvelable via le bois-énergie), le **solaire** (thermique et/ou photovoltaïque), la récupération de **chaleur fatale**, la **méthanisation** (agricole principalement). Le territoire dispose également d'un gisement géothermique important, potentiellement valorisable par des pompes à chaleur, mais qui n'est pas quantifié ici en raison d'un manque de données chiffrées. Les filières hydrauliques et éoliennes ne présentent pas de potentiel significatif et/ou intègrent des contraintes trop importantes pour que leur développement soit possible.

Ce potentiel représente 40% de l'énergie finale consommée sur le territoire en 2019 (601 GWh), et plus de 85% de la consommation finale potentielle estimée.

Energie	Potentiel
Eolien	-
Solaire	+++
Hydroélectricité	-
Géothermie	++
Bois-énergie	++
Chaleur fatale	+++
Méthanisation	+++

Production potentielle d'énergie renouvelable sur le territoire du Vexin Centre





Le PCAET : l'occasion de déterminer la trajectoire énergétique du territoire

Le PCAET permet la vision globale des besoins futurs en énergie et des potentiels de développement de production d'énergie renouvelable issues de ressources territoriales. Le développement de filières locales de production d'énergie représentent pour certaines de la création d'emplois locaux, non délocalisables et pérennes (plateforme bois-énergie, entretien et maintenance des infrastructures, installation, etc.) et nécessite d'être structurée à l'échelle intercommunale ou d'un bassin de vie.

Le développement des énergie renouvelable sur le territoire implique une **réduction des besoins dans tous les secteurs** au préalable, puis des **productions de différents vecteurs énergétiques** (correspondant à des infrastructures spécifiques (gaz, liquide, solide) et des usages particuliers (électricité spécifique, chaleur...):

- Production de **combustibles** (solide, liquide ou gaz) et d'électricité pour remplacer les combustibles fossiles actuellement consommés en gardant les **mêmes vecteurs énergétiques** (biogaz pour gaz naturel, biocarburants pour carburants pétroliers, électricité renouvelable pour électricité, ...)
- Production de **combustibles** (solide, liquide ou gaz) et d'électricité pour remplacer les combustibles fossiles actuellement consommés en **changeant les vecteurs énergétiques** (bioGNV et/ou électricité renouvelable pour carburants pétroliers, bois pour fioul...)
- Production de **chaleur et de froid** à partir de ressources renouvelables (géothermie, solaire, thermique, réseau de chaleur...) et changement pour remplacer certains vecteurs énergétiques (fioul, gaz et électricité dans le bâtiment, l'industrie et l'agriculture).



Réseaux d'énergie



Réseaux d'électricité • Réseaux de gaz • Réseaux de chaleur



Quelle est la différence entre transport et distribution d'énergie ?

Le transport est l'acheminement à longue distance de grandes quantités d'énergie, via par exemple des lignes à Très Haute Tension ou des gazoducs. La distribution est la livraison de l'énergie aux consommateurs finaux, via un réseau de gaz ou bien des lignes Basse Tension par exemple. Les quantités d'énergie en jeu n'étant pas les mêmes, ces activités font appel à des technologies et des opérateurs différents, comme RTE pour le transport d'électricité et Enedis pour la distribution.

Quel lien y a-t-il entre réseaux et énergies renouvelables ?

Le fonctionnement traditionnel du secteur de l'énergie est simple : de grands producteurs centralisés fournissent des consommateurs bien identifiés, ce qui permettait d'avoir un réseau de transport et de distribution relativement direct. Mais dorénavant, avec le développement des énergies renouvelables, il devient possible de produire à une échelle locale : les consommateurs peuvent devenir producteur, par exemple en installant des panneaux solaires chez eux. Pour valoriser ces plus petites productions, il est souvent nécessaire de moderniser et densifier les réseaux.

Quel est l'intérêt de ces réseaux ?

Les réseaux sont indispensables pour mettre en relation les producteurs et les consommateurs d'énergie. En effet, l'énergie se stocke difficilement, ce qui nécessite que la production et la consommation doivent être équivalentes à tout instant. Si le réseau n'est pas assez développé, une partie de la production risque d'être perdue et une partie des besoins risque d'être non satisfaite.



Réseau électrique

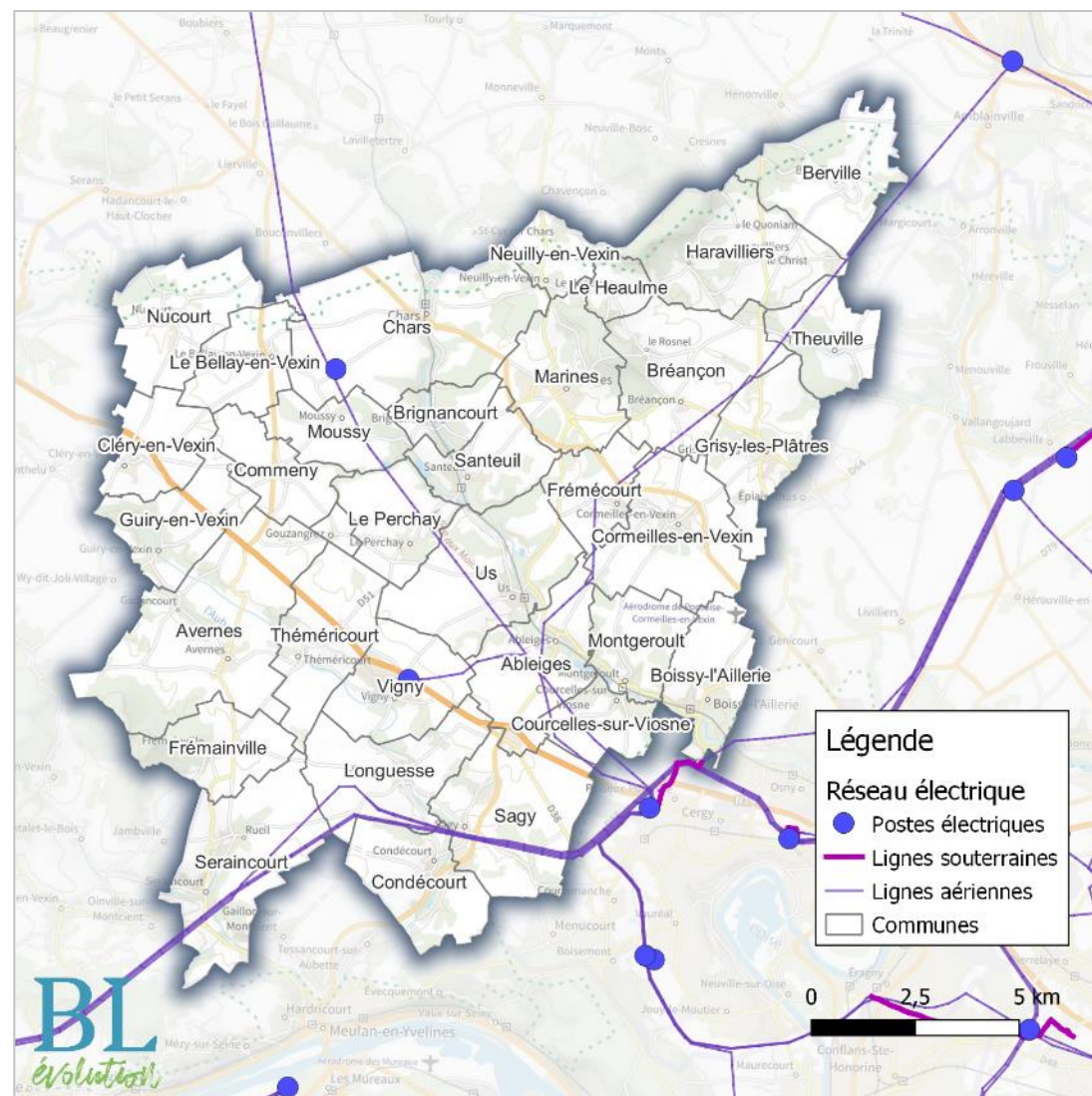
La carte ci-contre présente les réseaux de transport et de distribution d'électricité. La transformation du courant haute tension en basse ou moyenne tension se fait au niveau d'installations appelées postes sources. **2 postes électriques sont présents sur le territoire**, sur les communes de Chars et de Vigny.

Le réseau électrique actuel est très majoritairement aérien. Le développement des réseaux électriques sur le territoire se fera en cohérence avec le développement des infrastructures de production d'électricité et doit être pensé en associant les gestionnaires de réseaux électriques. En effet, les nouvelles infrastructures de production et de distribution (bornes de recharges électriques par exemple) impliquent d'anticiper une adaptation des réseaux et de leurs capacités (dimensionnées à l'échelle régionale dans les S3REN : schéma régional de raccordement au réseau des énergies renouvelables, élaborés pour 10 ans).

Capacité d'absorption des énergies renouvelables (EnR) sur le réseau électrique

Il existe sur le territoire du Vexin Centre **un poste source** permettant de raccorder des énergies renouvelables sur le réseau électrique. Il se situe dans la commune de Chars, et possède une puissance EnR raccordée de 0,1 MW, et la capacité d'accueil qui reste à affecter est de 0,3 MW.

Le Schéma Régional de Raccordement au Réseau des Energies Renouvelables (S3REN) est porté par RTE en association avec les réseaux de distribution d'électricité régionaux. Il vise à adapter le réseau électrique pour permettre de collecter l'électricité produite pour les installations EnR. Le S3REN en application sur le territoire de la CC est celui de la Région Ile-de-France, approuvé en 2015.





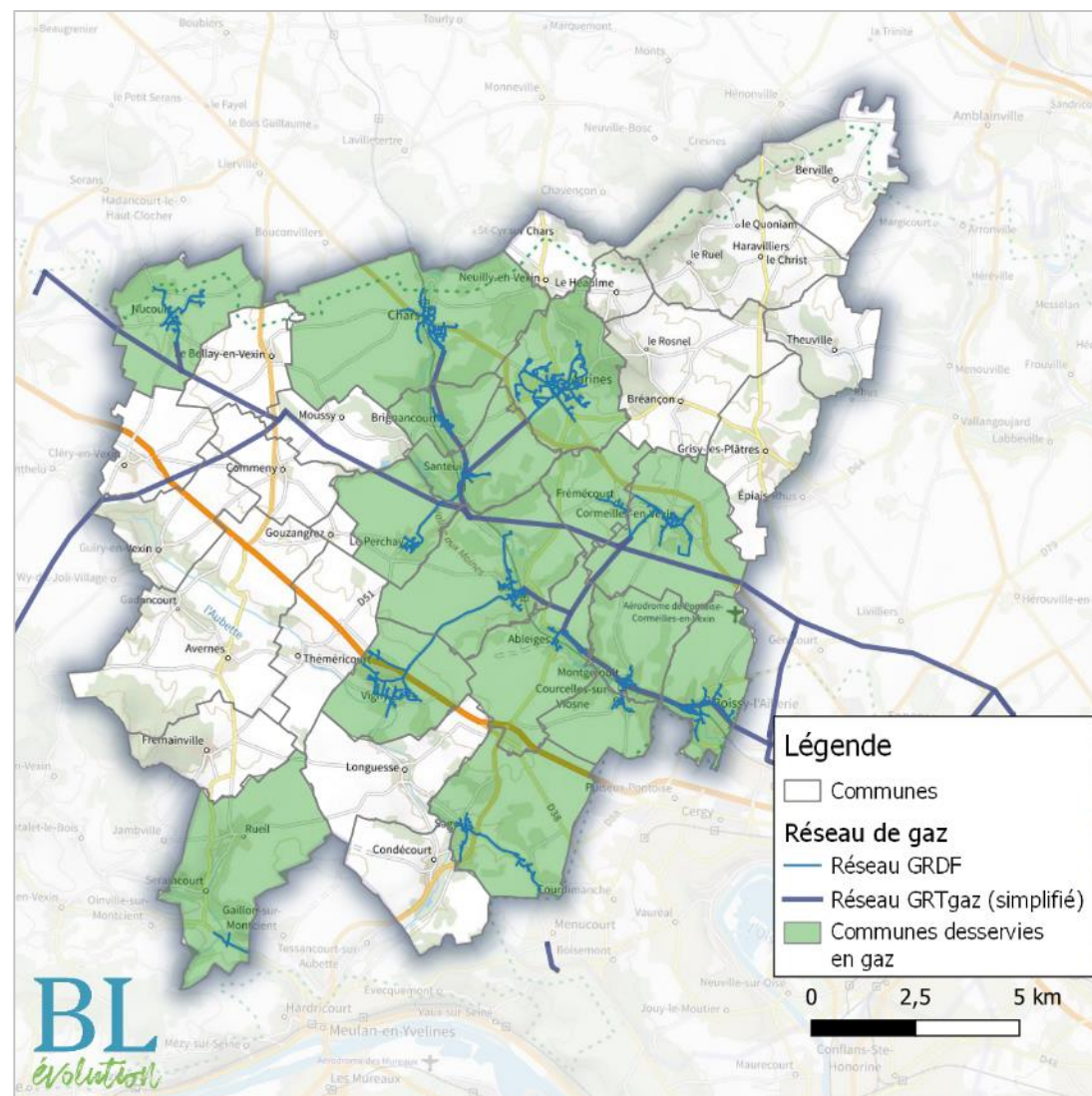
Réseau de gaz et consommation de gaz

Sur le territoire du Vexin Centre, 16 communes sont desservies par le réseau de gaz, soit près de la moitié du territoire. Ce sont essentiellement les communes situées au centre du territoire (entre Chars et Sagy) auxquelles s'ajoutent Seraincourt et Nucourt.

La consommation totale de gaz sur le territoire est de 104 GWh en 2018. Le gaz est utilisé à 53% dans le secteur résidentiel, à 11% dans le secteur tertiaire, et à 36% dans le secteur de l'industrie.

Le développement des réseaux de gaz sur le territoire peut être envisagé dans le cadre de projets de production de biogaz (méthanisation) en cohérence avec les objectifs de part de biogaz dans le réseau. Il n'y a en 2022 pas de sites d'injection de biométhane opérationnel sur le territoire du Vexin Centre.

Les nouvelles infrastructures de production et de distribution (bornes de recharges bioGNV par exemple) impliquent d'associer les gestionnaires de réseau dans la réflexion ; la pertinence d'un raccordement sera étudiée à l'échelle d'un projet.

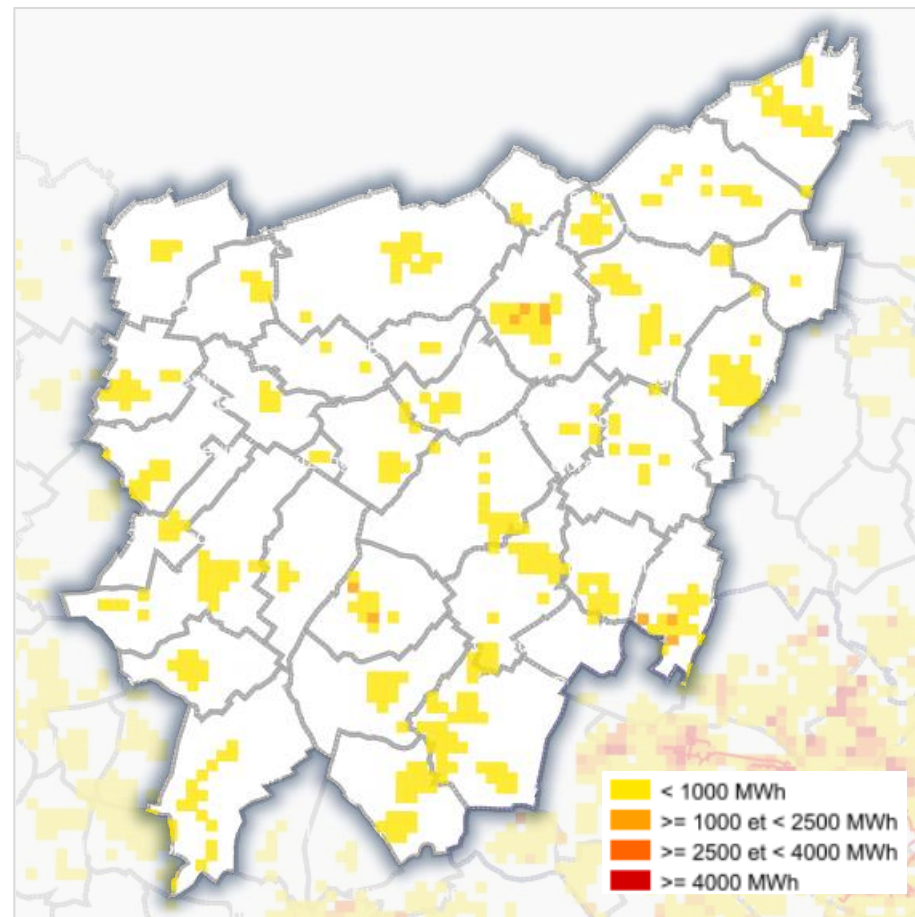




Réseau de chaleur

Il n'existe actuellement pas de réseau de chaleur sur le territoire de la CC Vexin Centre.

Selon les données de la DRIEE Ile-de-France, il existe un potentiel de développement de réseaux de chaleur locaux sur l'ensemble des communes du territoire, comme le montre la carte ci-contre. Cette carte présente les consommations de chaleur sur le territoire, et permet donc de visualiser le potentiel de développement théorique des réseaux.



Potentiel de développement de réseaux de chaleur (2011)



Émissions de gaz à effet de serre



Émissions de gaz à effet de serre par type de gaz • Émissions de gaz à effet de serre par secteur •
Évolution et scénario tendanciel



Qu'est-ce qui détermine la température de la Terre ?

La Terre reçoit de l'énergie sous forme de rayonnement solaire, et en émet vers l'espace sous forme de rayonnement infrarouge. L'équilibre qui s'établit entre ces deux flux détermine la température moyenne de notre planète.

Qu'est-ce que le changement climatique anthropique ?

Un bilan des émissions de gaz à effet de serre varie énormément selon le périmètre choisi. Par exemple, si une voiture est utilisée sur le territoire mais est fabriquée ailleurs, que faut-il compter ? Uniquement les émissions dues à l'utilisation ? Celles de sa fabrication ? Les deux ? Pour chaque bilan, il est donc important de préciser ce qui est mesuré. Trois périmètres sont habituellement distingués : les émissions directes (Scope 1), les émissions dues à la production de l'énergie importée (Scope 2), et les émissions liées à la fabrication, l'utilisation et la fin de vie des produits utilisés (Scope 3). **Dans le cadre du PCAET, les émissions sont celles du Scope 1 et 2, dans une approche cadastrale donc limitée aux frontières du territoire.**

Qu'est-ce qu'un gaz à effet de serre (GES) ?

Un gaz à effet de serre (GES) est un gaz transparent pour la lumière du Soleil, mais opaque pour le rayonnement infrarouge. Ces gaz retiennent donc une partie de l'énergie émise par la Terre, sans limiter l'entrée d'énergie apportée par le Soleil, ce qui a pour effet d'augmenter sa température. Les principaux gaz à effet de serre présents dans notre atmosphère à l'état naturel sont la vapeur d'eau (H₂O), le dioxyde de carbone (CO₂) et le méthane (CH₄). L'effet de serre est un phénomène naturel : sans atmosphère, la température de notre planète serait de -15°C, contre 15°C aujourd'hui !

Est-on sûr qu'il y a un problème ?

L'effet de serre est un phénomène connu de longue date – il a été découvert par le physicien français Fourier en 1822 – et démontré expérimentalement. Les premières prévisions concernant le changement climatique anthropique datent du XIXe siècle et il a été observé à partir des années 1930. Si la hausse exacte de la température ou le détail de ses conséquences sont encore discutés entre scientifiques, il n'existe aucun doute sur le fait que la Terre se réchauffe sous l'effet des émissions de gaz à effet de serre humaines.



Qu'est-ce qu'une tonne équivalent CO2 ?

Il existe plusieurs gaz à effet de serre : le dioxyde de carbone, le méthane, le protoxyde d'azote, les gaz fluorés... Tous ont des caractéristiques chimiques propres, et participent donc différemment au dérèglement climatique. Pour pouvoir les comparer, on ramène ce pouvoir de réchauffement à celui du gaz à effet de serre le plus courant, le CO₂. Ainsi, une tonne de méthane réchauffe autant la planète que 28 tonnes de dioxyde de carbone, et on dit qu'une tonne de méthane vaut 28 tonnes équivalent CO₂.

Quelles émissions sont attribuées au territoire ?

Depuis le début de la révolution industrielle et l'utilisation massive de combustibles fossiles, le carbone stocké dans le sol sous forme de charbon, de pétrole ou de gaz est utilisé comme combustible. Sa combustion crée l'émission de ce carbone dans l'atmosphère. Les activités humaines ont considérablement augmenté les quantités de gaz à effet de serre dans l'atmosphère depuis le début du XX^e siècle, ce qui provoque une augmentation de la température moyenne de la planète, environ 100 fois plus rapide que les changements climatiques observés naturellement. Il s'agit du changement climatique anthropique (c'est-à-dire d'origine humaine) beaucoup plus rapide que les changements climatiques naturels.

Comment mesure-t-on les émissions de GES ?

Les sources d'émissions de GES sont multiples : chaque voiture thermique émet du dioxyde de carbone, chaque bovin émet du méthane, chaque hectare de forêt déforesté participe au dérèglement climatique. Les sources sont tellement nombreuses qu'il est impossible de placer un capteur à GES sur chacune d'elle. On procède donc à des estimations. Grâce à la recherche scientifique, on sait que brûler 1 kg de pétrole émet environ 3 kg équivalent CO₂. En connaissant la consommation de carburant d'une voiture et la composition de ce carburant, on peut donc déterminer les émissions de cette voiture. De manière similaire on peut déterminer les émissions de la production d'électricité, puis de la fabrication d'un produit, etc.

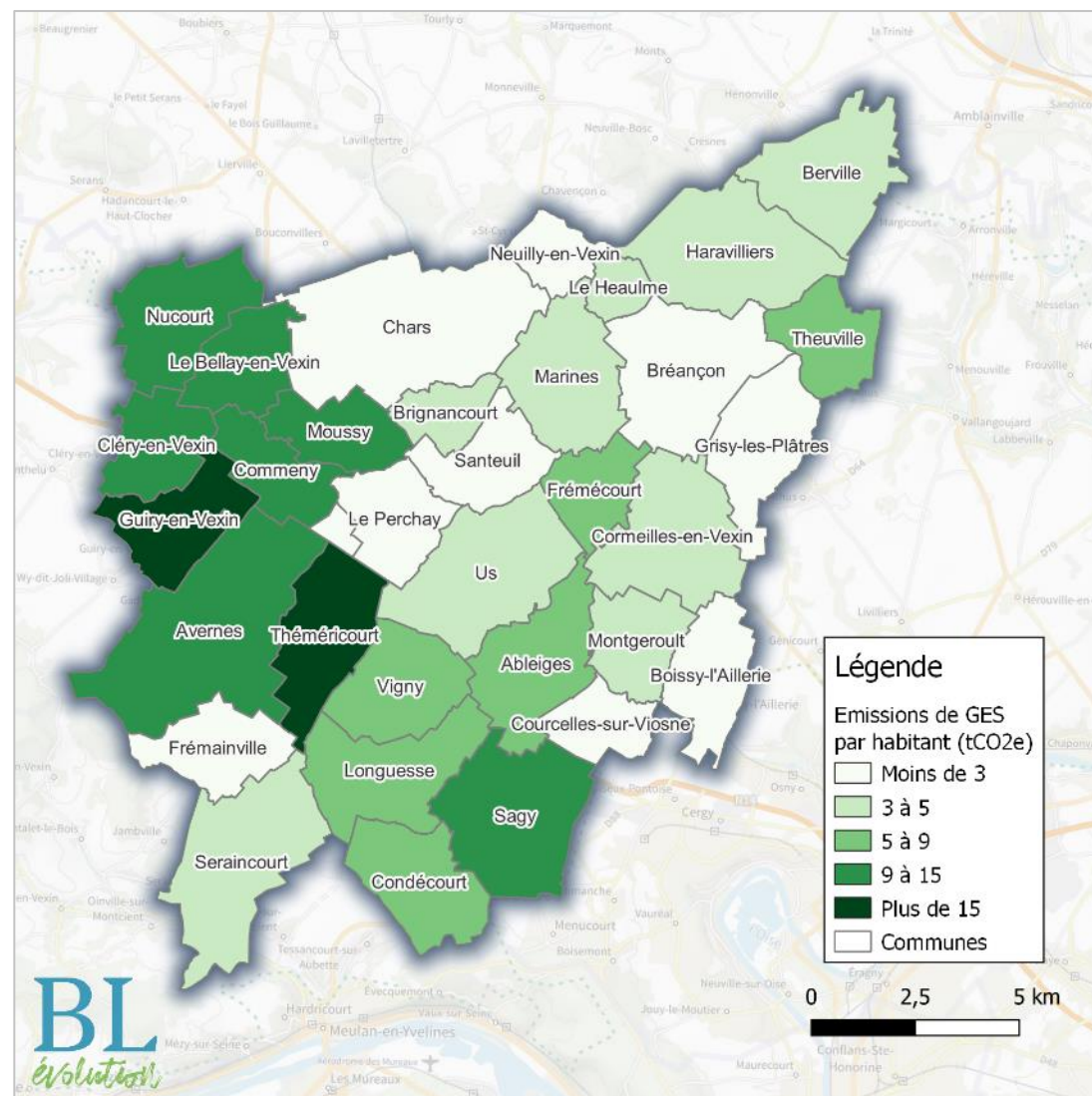


140 000 tCO2e émises en 2018, soit 5,6 tCO2e par habitant

En 2018, les émissions de GES sur le territoire de la CC Vexin Centre étaient d'environ **140 000 tCO2e**, ce qui représente **5,6 tCO2e par habitant**.

En comparaison, les émissions de GES en France représentent 7,0 tCO2e par habitant. Les émissions de GES sont donc plutôt faibles sur le territoire du Vexin Centre en comparaison. Cela s'explique principalement par le fait que les activités industrielles sont moins développées sur le territoire de la CC qu'en moyenne sur le territoire national. Les émissions actuelles par habitant sur le territoire sont toutefois 2,5x plus importantes que le « budget carbone » d'un français à horizon 2050 dans un scénario de limitation du réchauffement climatique à +2,0°C, et ce sans intégrer les émissions importées.

Les émissions de GES par habitant varient à l'échelle communale sur le territoire entre 1,7 tCO2e/hab. sur la commune de Grisy-les-Plâtres et 26,2 tCO2e/hab. sur le territoire de Théméricourt. Ces variations locales peuvent s'expliquer par la présence d'une industrie importante sur un territoire peu peuplé ou à l'inverse d'une commune regroupant beaucoup d'habitants et sur laquelle ont lieu peu d'activités émettrices de GES.





La moitié des GES viennent du transport routier

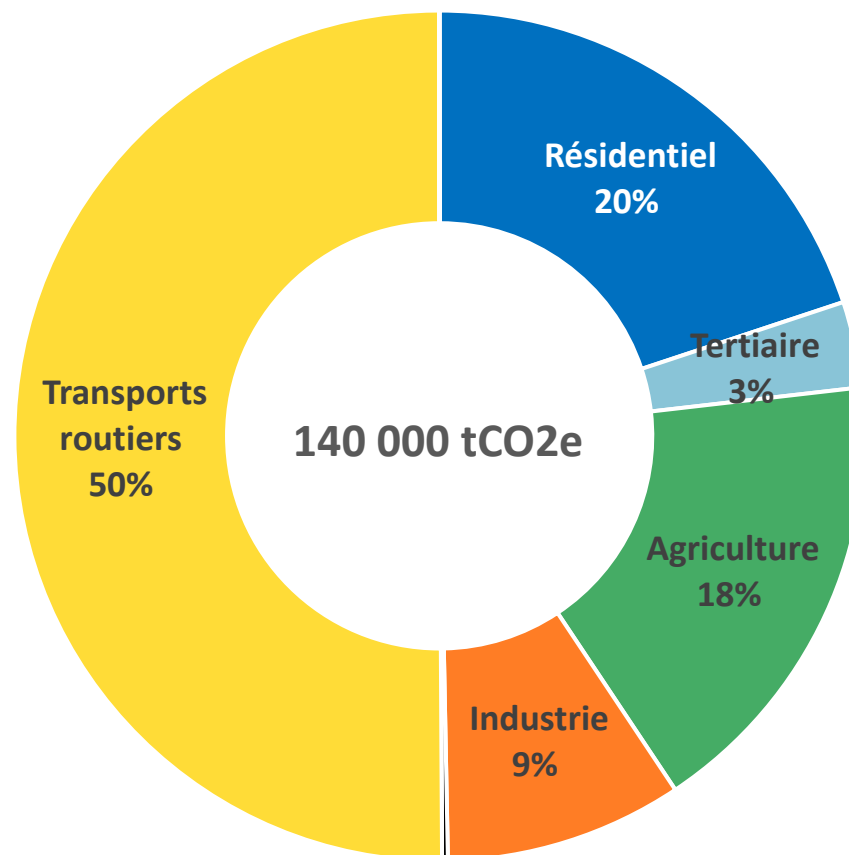
Les émissions de gaz à effet de serre sur le territoire du Vexin Centre sont en premier lieu issues du **transport routier** : environ 70 000 tCO₂e, soit **50%** des émissions totales. Cela représente plus de **2,8 tCO₂e par habitant**, soit 40% de plus que le budget carbone total d'un habitant en 2050 dans un scénario de limitation du réchauffement climatique à +2°C. La prédominance de ce secteur est expliquée par l'importance des flux routiers sur le territoire, détaillée dans la partie « Consommation d'énergie », et par l'emploi quasi-exclusif de produits pétroliers pour le transport routier. Les émissions de ce secteur sont supérieures à la moyenne nationale (2,0 tCO₂e/hab. en 2018).

Les autres postes majeurs d'émissions de GES sont le secteur **résidentiel** (environ 28 000 tCO₂e soit 20% des émissions), en raison de l'utilisation de gaz et de fioul pour une partie des chauffages, et le secteur **agricole** (environ 24 000 tCO₂e, soit 18% des émissions), qui est essentiellement à l'origine d'émissions non-énergétiques (méthane dû à l'élevage, protoxyde d'azote lié à l'utilisation d'engrais azotés pour les cultures). L'agriculture représente 1,0 tCO₂e/habitant contre 1,25 tCO₂e/habitant à l'échelle nationale.

L'industrie et le tertiaire représentent une part moins importante des émissions, grâce notamment à une consommation préférentielle d'électricité, malgré une consommation d'énergie fossiles non-négligeable.

Si le secteur du bâtiment (résidentiel + tertiaire) est légèrement plus émetteur qu'au niveau national (1,3 tCO₂e/hab contre 1,1 tCO₂e/hab), le secteur industriel l'est bien moins (0,5 tCO₂e/hab contre 1,3 tCO₂e/hab en France en moyenne en 2018).

Répartition des émissions de GES (Scope 1 & 2) par secteur en 2018





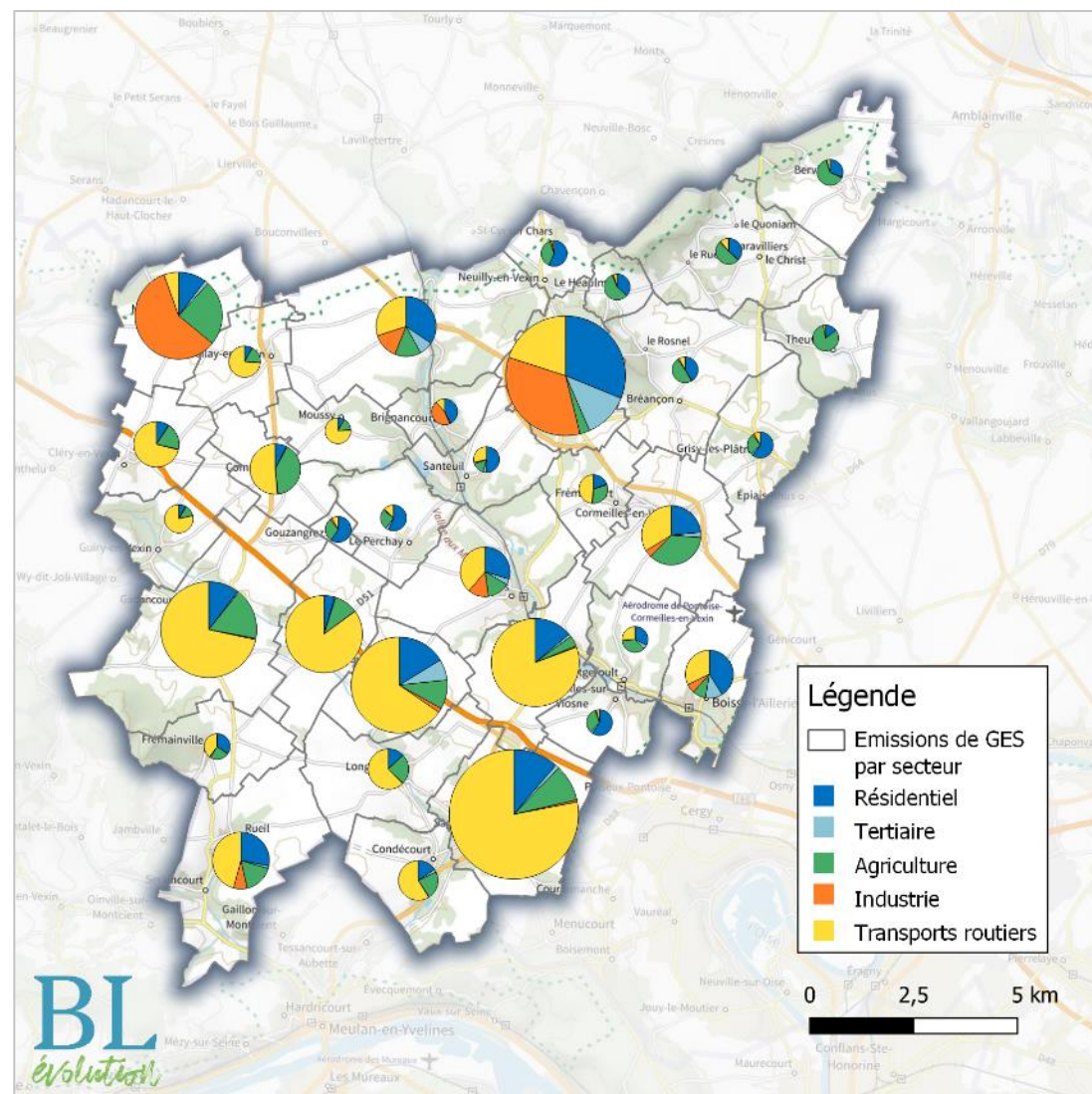
Une variabilité locale due aux industries et aux axes routiers

La répartition sectorielle des émissions de gaz à effet de serre varie géographiquement sur le territoire de la CCVC, comme le montre la carte ci-contre à l'échelle communale.

La présence de la route départementale D14 sur le sud du territoire induit d'importantes émissions sur les communes traversées. Dans ces communes, les émissions sont importantes et viennent du transport routier pour plus de 2/3.

Les émissions de GES issues de l'activité industrielle sont également très variables. Elles sont le plus significatives sur les communes de Marines et de Nucourt, en raison de la présence de sites industriels importants comme l'usine de pièces automobiles Flex'n'Gate à Marines et Griffine Enduction à Nucourt.

Sur les communes du nord du territoire, le principale poste d'émissions de GES est l'agriculture. Les émissions sont globalement faibles puisque l'activité industrielle et les flux routiers y sont moindres.

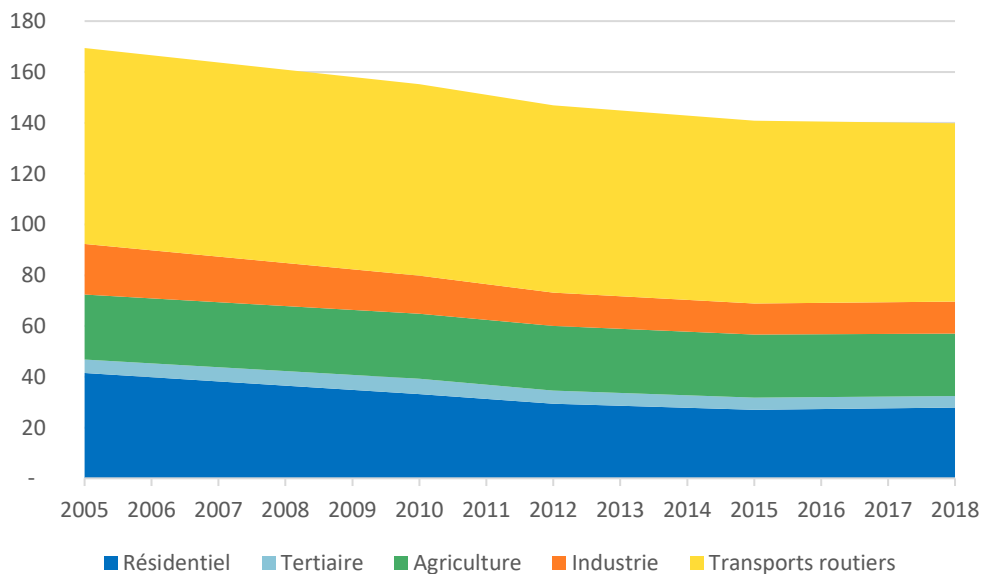




Des émissions de GES en baisse de -1,5%/an

Sur la période 2005 – 2018, les émissions de gaz à effet de serre sur le territoire de la CCVC ont diminué de 17%, passant de 170 à 140 ktCO2e. Cela représente une baisse moyenne de -1,5%/an, ce qui est inférieur au rythme de réduction des émissions de -5,0%/an devant être observé à l'échelle globale pour limiter le réchauffement climatique à +2,0°C.

Evolution des émissions de GES entre 2005 et 2018 (ktCO2e)



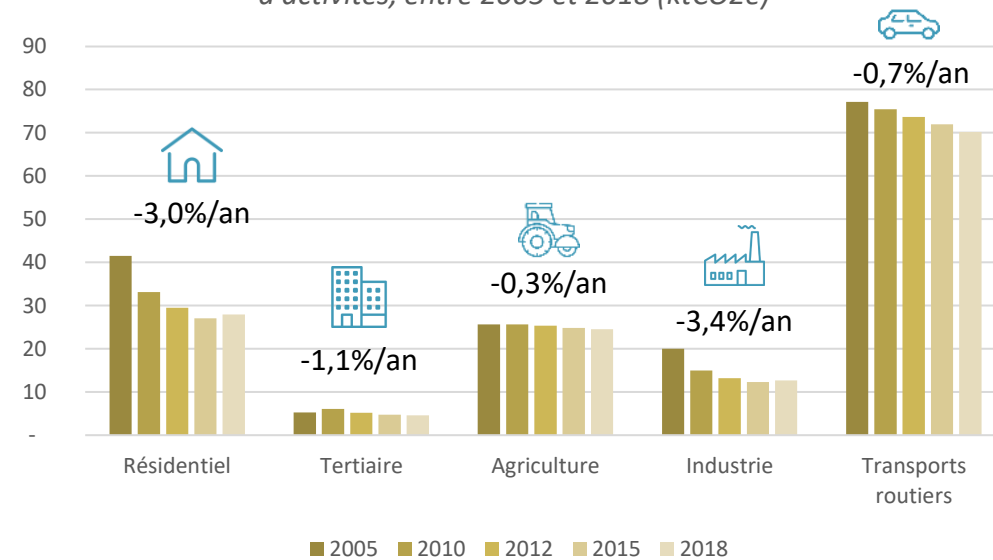
Des émissions de GES par habitant en légère diminution

Le premier secteur ayant contribué à la diminution des émissions de GES est le **résidentiel**, passant de 41 ktCO2e en 2005 à 28 ktCO2e en 2018, soit une baisse de -3,0%/an.

Une diminution significative a également été observée dans l'industrie (-3,4%/an), en raison notamment de la baisse de l'activité industrielle en réponse à la crise économique de 2008.

Les émissions du secteur de l'agriculture ont été presque stables, et celles liées aux transports routiers ont enregistré une baisse de seulement -0,7%/an en moyenne.

Evolution des émissions de gaz à effet de serre par secteur d'activités, entre 2005 et 2018 (ktCO2e)

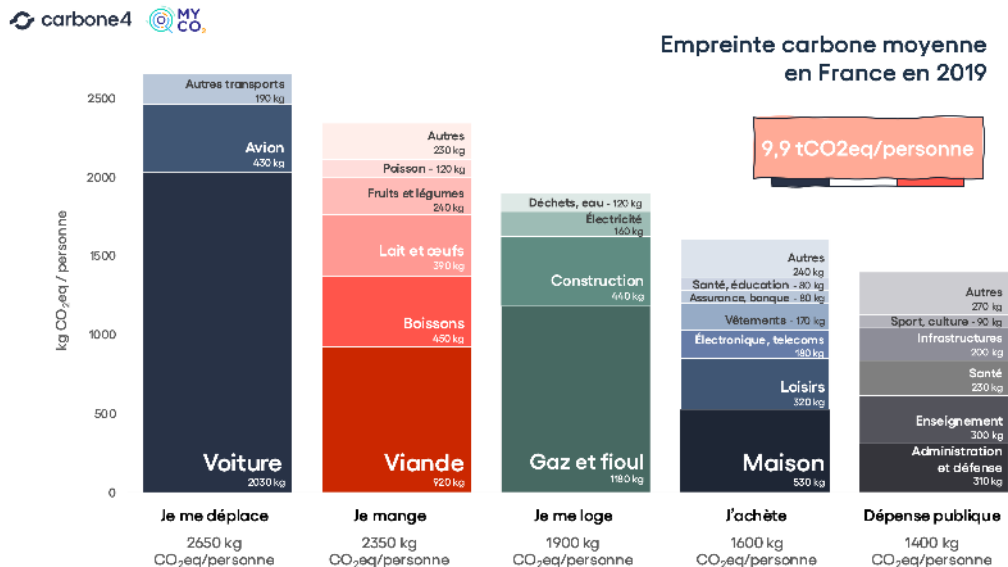




Une empreinte carbone par habitant qui stagne depuis 2015

Les nombres cités dans ce diagnostic pour les émissions de gaz à effet de serre correspondent aux **émissions directes du territoire** : les énergies fossiles brûlées sur le territoire (carburant, gaz, fioul, etc.) et les émissions non liées à l'énergie (méthane et protoxyde d'azote de l'agriculture et fluides frigorigènes), **ainsi que les émissions indirectes liées à la fabrication de l'électricité consommée sur le territoire**. Ne sont donc pas prises en compte les émissions indirectes liées à ce que nous achetons et consommons (alimentation, fabrication d'équipement électroménager...) ni les émissions directes faites en dehors du territoire (déplacements à l'extérieur du territoire, grands voyages...).

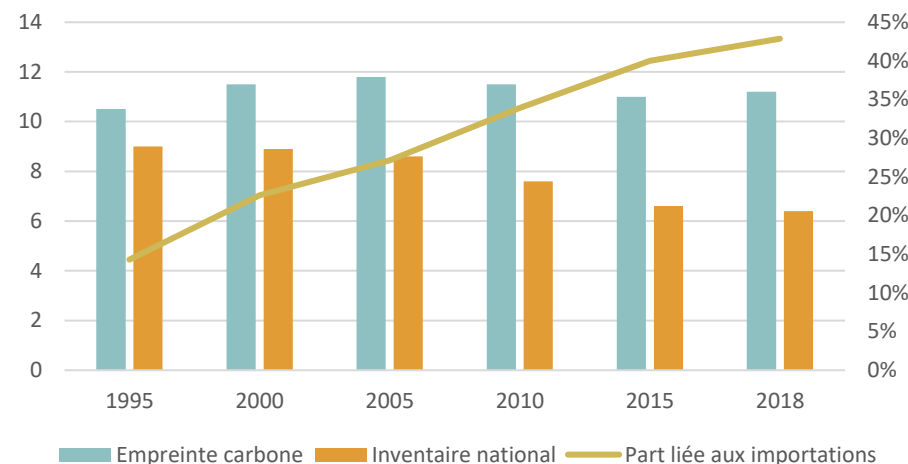
Ces émissions indirectes peuvent être quantifiées dans l'**empreinte carbone**. En France en 2018, elle se situe autour de **9,9 tonnes équivalent CO₂**.



Gas Inklus : CO₂ (hors UTCATF France), CH₄, N₂O, HFC, SF₆, PFC, H₂O (tralnées de condensation).
Source : MyCO2 par Carbone 4 d'après le ministère de la Transition écologique, le Haut Conseil pour le Climat, le CITEPA, Agrilalyse V3 et INCA 3.

1 tonne de CO₂ évitée = 11km en voiture en moins / jour
1,5 tonne de CO₂ évitée = 8h d'avion en moins

Empreinte carbone et inventaire national par personne (tCO₂eq) et % de l'empreinte carbone associé aux importations



Un objectif de 2,0 tCO₂e par habitant et par an

2 tonnes équivalent CO₂e par an, c'est la quantité de gaz à effet de serre émise par personne dans un monde neutre en CO₂.

C'est aussi l'objectif à atteindre d'ici à 2050 pour respecter les engagements de l'Accord de Paris : maintenir l'augmentation de la température mondiale à un niveau inférieur à 2 degrés.



Emissions de gaz à effet de serre

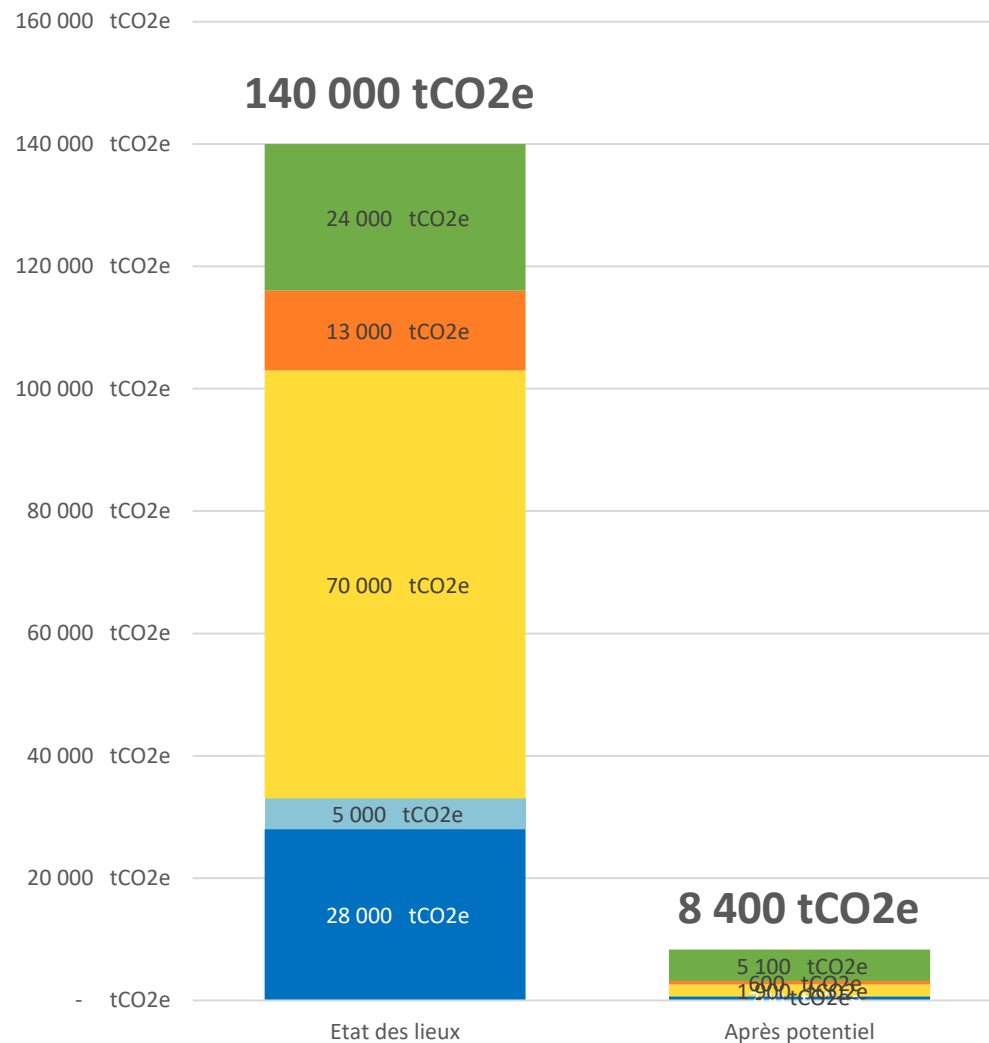
Une réduction possible de 94% des émissions de gaz à effet de serre

Les gisements de réduction d'émissions de gaz à effet de serre sont étudiés secteur par secteur (voir partie 2). Tous les secteurs sauf l'agriculture sont décarbonables à plus de 90%, en s'appuyant sur les économies d'énergie étudiées en amont et en s'affranchissant des énergies fossiles utilisées. Le secteur agricole présente un potentiel moins important car il émet en majorité des GES d'origine non-énergétiques liés aux pratiques agricoles, pour lesquelles les hypothèses retenues dans ce modèle ne supposent pas de rupture.

Au total, le territoire a un potentiel maximum de réduction de ses émissions de gaz à effet de serre de **-94% par rapport à 2018**.

Secteur	Réduction potentielle par rapport à 2018
Résidentiel	-98%
Tertiaire	-99%
Transports	-97%
Industrie	-95%
Agriculture	-79%
Total	-94%

Potentiel maximum de réduction des émissions de gaz à effet de serre (tonnes éq. CO2)





Séquestration carbone



Stock de carbone dans les sols du territoire • Séquestration annuelle de CO₂ par les forêts •
Artificialisation des sols • Émissions nettes de gaz à effet de serre



Qu'est-ce que la séquestration de carbone ?

La séquestration de carbone consiste à retirer durablement du carbone de l'atmosphère pour éviter qu'il ne participe au dérèglement climatique. Pour cela, il faut au préalable le capturer, soit directement dans l'atmosphère, soit dans les fumées d'échappement des installations émettrices. Ce sujet a pris une importance nouvelle avec l'Accord de Paris et le Plan Climat français, qui visent à terme la neutralité carbone, c'est à dire capturer autant de carbone que ce qui est les émissions résiduelles. Cela suppose au préalable une baisse drastique de nos émissions de gaz à effet de serre.

Le bois émet-il du CO₂ quand on le brûle ?

Oui, la combustion d'une matière organique telle que le bois émet du dioxyde de carbone, qui a été absorbé pendant la durée de vie de la plante. Cependant, on comptabilise **un bilan carbone neutre du bois** (c'est-à-dire que l'on ne compte pas d'émissions de CO₂ issues du bois énergie), car le dioxyde de carbone rejeté est celui qui a été absorbé juste auparavant. En revanche, cela signifie que, lors de la quantification de la séquestration de CO₂ des forêts du territoire, les prélèvements de bois (dont ceux pour le bois énergie) sont écartés et ne comptent pas comme de la biomasse qui séquestre du CO₂.

Comment capturer du CO₂ ?

Des processus naturels font intervenir la séquestration carbone, c'est par exemple le cas de la photosynthèse, qui permet aux végétaux de convertir le carbone présent dans l'atmosphère en matière, lors de leur croissance. Les espaces naturels absorbent donc une partie des émissions des gaz à effet de serre de l'humanité. Ce carbone est néanmoins réémis lors de la combustion ou de la décomposition des végétaux, il est donc important que ce stock soit géré durablement, par exemple par la reforestation ou l'afforestation (plantation d'arbres ayant pour but d'établir un état boisé sur une surface longtemps restée dépourvue d'arbre) accompagnée d'une utilisation durable du bois.

Il existe également des procédés technologiques permettant de retirer le dioxyde de carbone des fumées des installations industrielles très émettrices, comme les centrales à charbon ou les cimenteries. Ce carbone peut ensuite être stocké géologiquement, ou valorisé dans l'industrie chimique et agroalimentaire. Ces technologies sont néanmoins encore au stade expérimental et leur efficacité est limitée. C'est pourquoi seule la séquestration naturelle est considérée dans les PCAET.



Définition

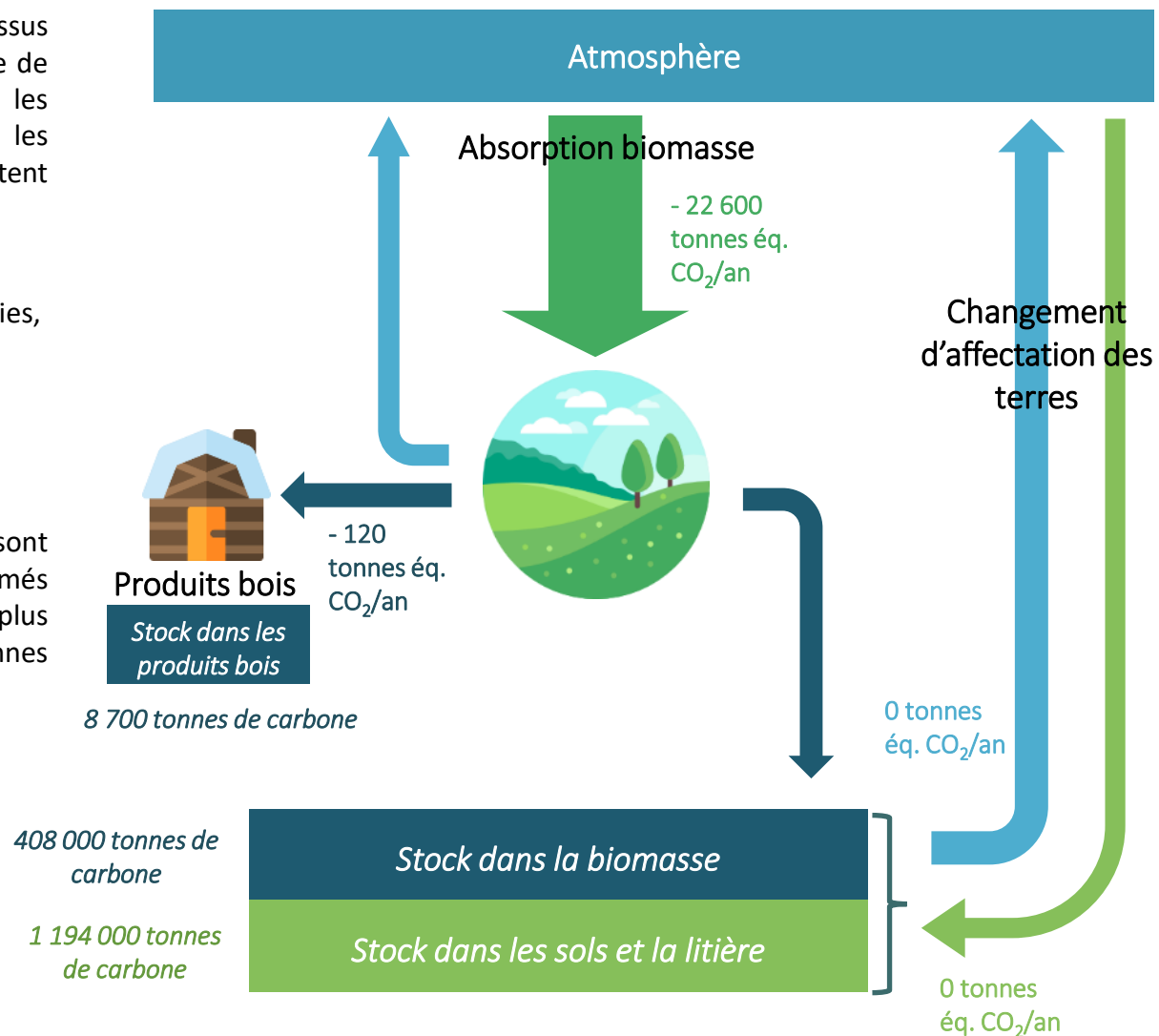
La séquestration carbone correspond au captage et au stockage du CO₂ dans les écosystèmes (sols et forêts) et dans les produits issus du bois. A l'état naturel, le carbone peut être stocké sous forme de gaz dans l'atmosphère ou sous forme de matière solide dans les combustibles fossiles (pétrole, charbon, gaz), dans les sols ou les végétaux. Les produits transformés à base de bois représentent également un stock de carbone.

Trois aspects sont distingués et estimés :

- Les stocks de carbone dans les sols des forêts, cultures, prairies, forêts, vignobles et vergers,
- Les flux annuels d'absorption de carbone par les forêts,
- Les flux annuels d'absorption ou d'émission de carbone suite aux changements d'usage des sols.

Pour faciliter la distinction entre les flux et les stocks, les flux sont exprimés en **tonnes équivalent CO₂ / an**, et les stocks sont exprimés en **tonnes de carbone** (voir glossaire sur les unités pour plus d'information). 1 tonne de carbone est l'équivalent de 3,67 tonnes de CO₂ (on ajoute le poids des 2 atomes d'oxygène).

Flux et stocks de carbone (Chiffres du territoire : voir détails et explication dans les parties ci-après)

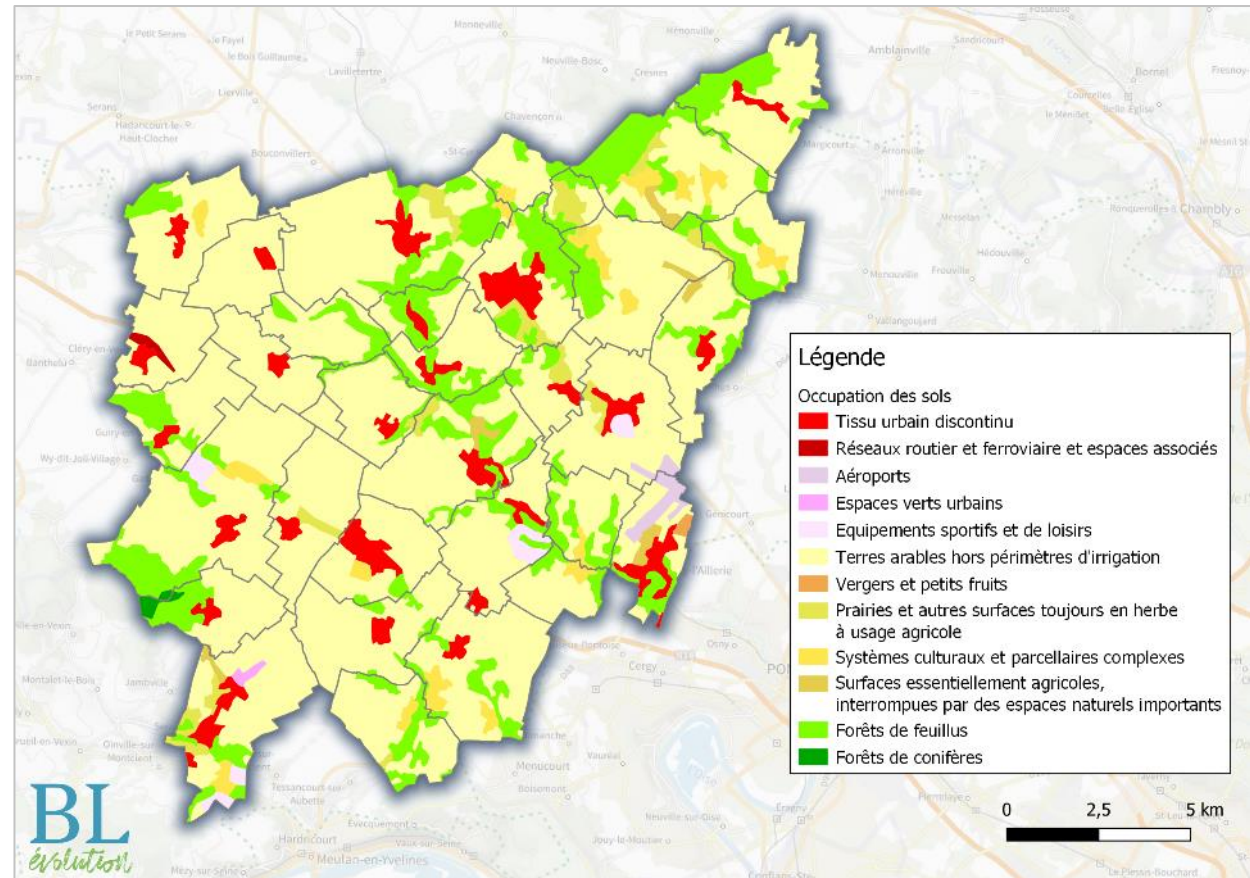
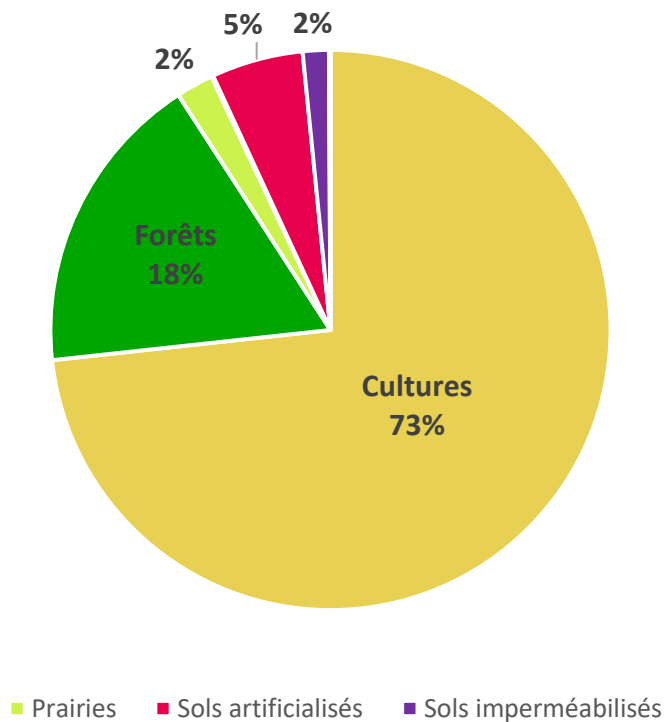




Occupation des sols sur le territoire

Le territoire se compose principalement de **cultures**, qui représentent **73%** de la couverture de la surface. D'après la typologie définie par le *Corine Land Cover*, ces cultures sont essentiellement des terres arables hors périmètre d'irrigation. Les **forêts** couvrent **18%** de la superficie du territoire. Ce sont en majorité des forêts de feuillus, auxquelles s'ajoutent des forêts de conifères. Le reste des sols est couvert par des prairies et autres surfaces toujours en herbe à usage agricole pour 2% et de **surfaces artificialisées et imperméabilisées pour 7%**. Les sols artificialisés sont constitués du tissu urbain discontinu, et les sols imperméabilisés regroupent les réseaux routiers et ferroviaires et les aéroports. On trouve également sur le territoire des surfaces en vergers et des espaces verts urbains mais dont la superficie n'est pas significative. Le territoire est dépourvu de zones humides significatives à la maille du Corine Land Cover, malgré la présence de la Viosne notamment.

Occupation des sols sur le territoire de la CC Vexin Centre





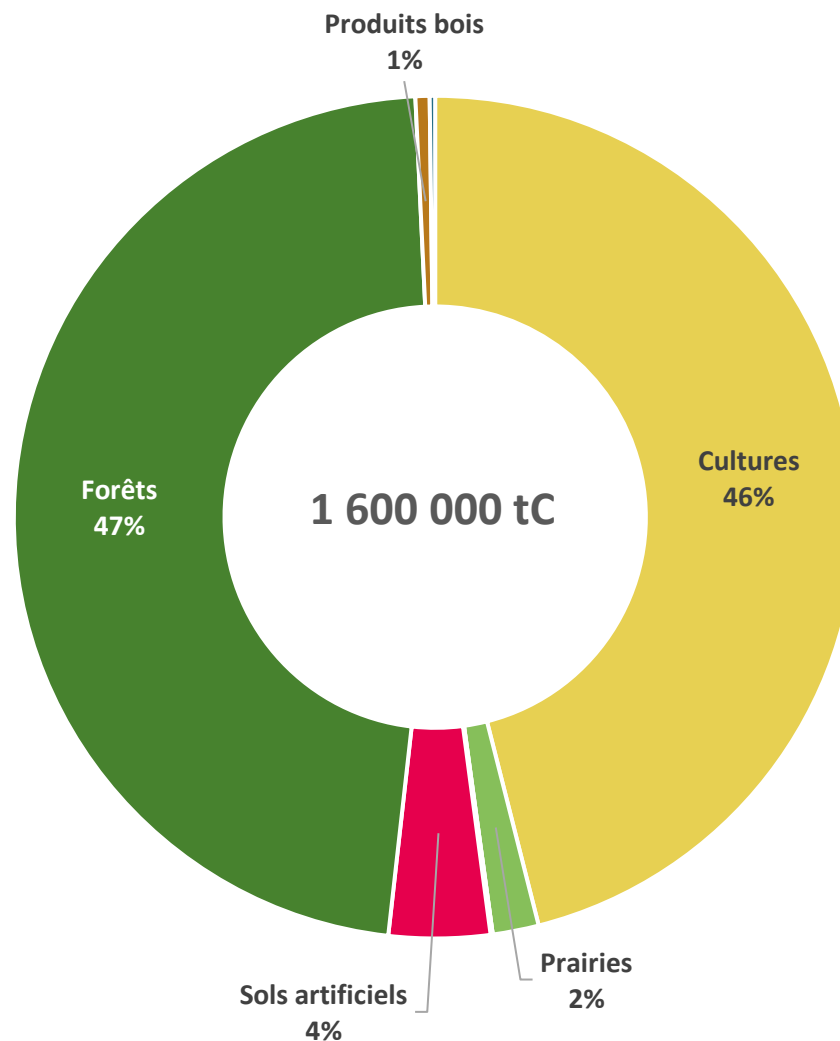
1,6 millions de tonnes de carbone stockées sur le territoire

L'occupation des sols sur le territoire permet de stocker plus de **1,6 millions de tonnes de carbone**. L'essentiel est stocké par la **forêt** (765 000 tC soit 47% du total) et par les cultures, qui recouvrent la majorité du territoire (742 000 tC). Les autres postes de stockage du carbone sont les prairies, qui stockent environ 28 000 tC et les sols artificiels (62 500 tC).

Le carbone stocké est en majorité situé dans la matière organique des sols (1,2 MtC), principalement dans les 30 premiers cm du sols et dans une moindre mesure dans la litière. La biomasse sur pieds stocke plus de 400 000 tC. Par ailleurs, le bois absorbe du carbone, c'est pourquoi on considère que les produits bois (finis) utilisés sur le territoire, et dont on estime qu'ils seront stockés durablement (dans la structure de bâtiments notamment), stockent du carbone. Ce stock est estimé à 317 000 tonnes de carbone.

Au total, les 1,6 millions de tonnes de carbone stockées sur le territoire représentent près de 6 millions de tonnes de CO₂. La préservation des sols et de la biomasse permet de ne pas rejeter ce carbone dans l'atmosphère.

Répartition des stocks de carbone (hors produits bois) par occupation du sol du Vexin Centre



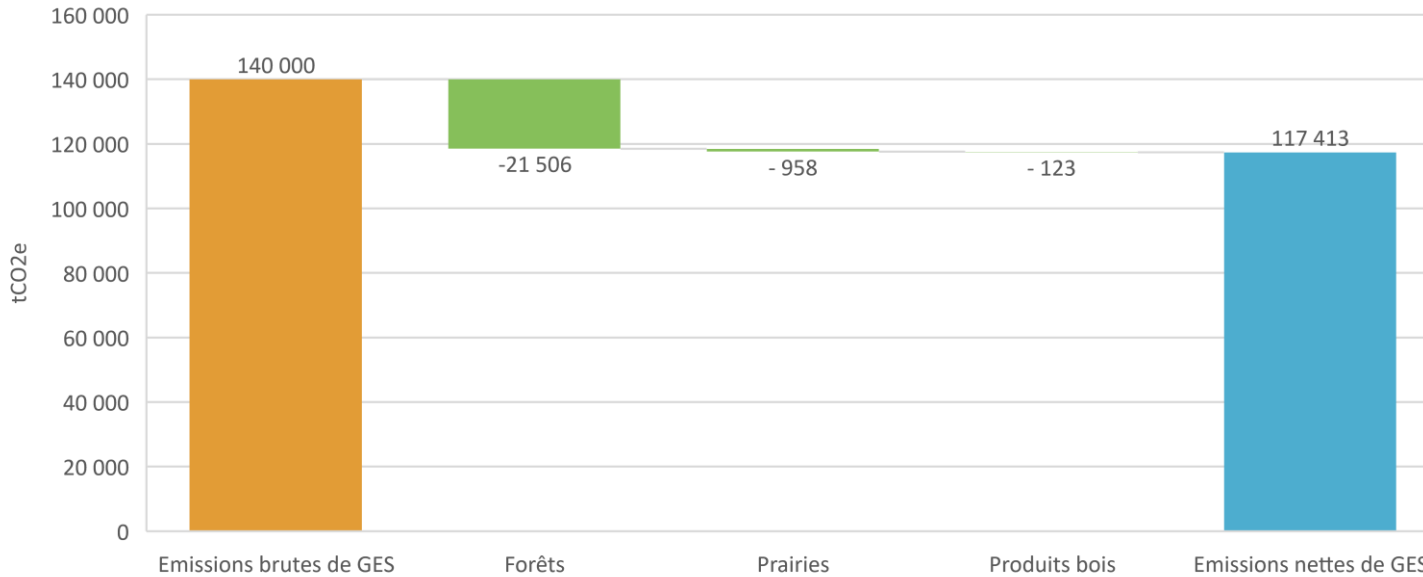


22 600 tonnes de CO₂ séquestrées par an sur le territoire

La biomasse, l'utilisation des terres et les produits bois séquestrent du carbone à un flux de 22 600 tCO₂e/an. L'essentiel de cette séquestration est due à l'absorption dans la biomasse de la forêt, qui représente 21 500 tCO₂e par an. Les prairies séquestrent annuellement près de 1 000 tCO₂e (hypothèse haute). Le flux annuel de **produit bois** représente aussi une séquestration annuelle de CO₂, à hauteur de 120 tonnes équivalent CO₂. D'autres matériaux biosourcés que le bois (chanvre, lin pour isolation...) pourraient participer à augmenter cette séquestration de carbone. **Au total**, la séquestration annuelle de CO₂ sur le territoire représente **16% des émissions de gaz à effet de serre du territoire**.

Selon les données de l'ADEME, il n'y a pas sur le territoire de la CC Vexin Centre de changement d'usages des sols significatifs qui impacteraient la séquestration carbone. Les bonnes pratiques agricoles (allongement prairies temporaires, intensification modérée des prairies peu productives (hors alpages et estives), agroforesterie en grandes cultures, couverts intermédiaires, haies, bandes enherbées, semis direct...), permettent d'augmenter la séquestration annuelle du carbone dans le sol.

Emissions et séquestration annuelles de carbone sur le territoire du Vexin Centre



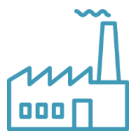
Source : Outil ALDO de l'ADEME – Précision méthodologique : Les données de séquestration de carbone fournies pour les territoire sont issues de l'outil ALDO développé par l'ADEME. L'estimation des flux de carbone entre les sols, la forêt et l'atmosphère est sujette à des incertitudes importantes car elle dépend de nombreux facteurs, notamment pédologiques et climatiques. Sont pris en compte pour estimer ces flux :

- Le changement d'affectation des sols, qui laissent échapper du carbone contenue dans les sols. A titre d'exemple, en France, les trente premiers centimètres des sols de prairies permanentes et de forêts présentent des stocks près de 2 fois plus importants que ceux de grandes cultures.
- Les flux estimés pour chaque composition forestière spécifique aux grandes régions écologiques. Ces flux sont calculés en soustrayant à la production biologique des forêts la mortalité et les prélèvements bois.
- Les stocks et les flux dans les produits issus de la biomasse prélevée, en particulier le bois d'œuvre.

Polluants atmosphériques



Qualité de l'air • Coût de la pollution • Pollution primaire : Émissions d'oxydes d'azote (NOx), de dioxyde de soufre (SO₂), de particules en suspension (PM), de monoxyde de carbone (CO), de composés organiques volatils (COV) et d'ammoniac (NH₃) • Pollution de l'air photochimique • Pollution de l'air intérieur



Quel lien entre l'air, l'énergie et le climat ?

L'air est une nouvelle thématique : avant les PCAET, on parlait de Plan Climat Energie Territorial (PCET). Le volet sur l'air est désormais une réflexion à mener en corrélation avec les réflexions sur l'énergie. Les mesures vont parfois dans le même sens, par exemple la réduction de la combustion de fioul est bénéfique pour le climat et pour la qualité de l'air. En revanche, sur d'autres sujets tels que les chauffages au bois, la pollution atmosphérique doit être prise en compte, afin d'éviter de nouvelles sources de pollutions, à l'image du diesel, carburant un temps privilégié alors qu'il est responsable d'émissions d'oxydes d'azote (NOx).

Quelle différence entre polluants atmosphériques et gaz à effet de serre ?

Dans les deux cas on parle d'émissions, et l'approche pour les estimer est similaire. Les gaz à effet de serre sont des gaz qui partent dans l'atmosphère et ont des conséquences globales sur le climat ou les océans, quelle que soit la localisation des émissions. Dans le cas de polluants atmosphériques, on parle de conséquences locales suite à des émissions locales : brouillard de pollution, gênes respiratoires, troubles neuropsychiques, salissure des bâtiments...

Pourquoi parle-t-on d'émissions et de concentrations ?

Les émissions de polluants atmosphériques sont estimées, comme les émissions de gaz à effet de serre, sur une approche cadastrale à partir des activités du territoire (quantité de carburants utilisés, surface de cultures, activité industrielle...) et de facteurs d'émissions. Ceci permet d'estimer les polluants émis sur le territoire.

Cependant, les polluants atmosphériques sont sujets à des réactions chimiques, et leur concentration dans l'air peut aussi être mesurée (on peut voir dans certaines villes des panneaux d'affichage sur la qualité de l'air en direct). Cette concentration mesure réellement la quantité de polluants présent dans un volume d'air à un endroit donné, et est donc intéressante à analyser en plus des émissions ; **ce sont les concentrations qui mesurent réellement la qualité de l'air**. L'analyse des émissions permet surtout de comprendre *l'origine* des polluant. Comme la mesure des concentrations demande plus d'infrastructures, tous les polluants ne sont pas systématiquement suivis par les AASQA (associations agréées de surveillance de la qualité de l'air).



Une qualité de l'air globalement bonne mais une pollution à l'ozone et une vigilance sur les particules fines

Bilan sanitaire



O₃



NO₂



CO



PM10



PM2.5



SO₂



Métaux lourds



Respect valeurs réglementaires et lignes directrices OMS



Dépassement d'au moins un objectif qualité/valeur cible/seuil d'information

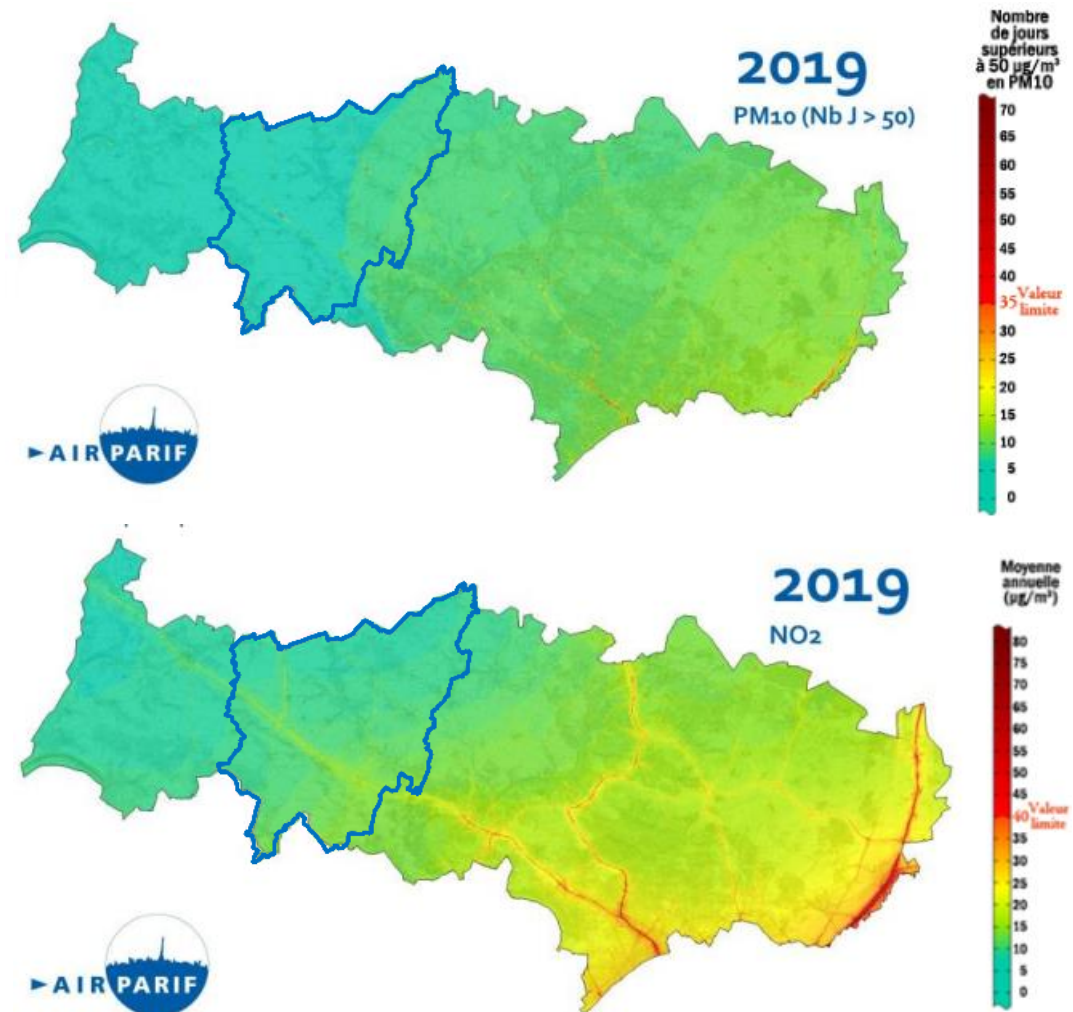


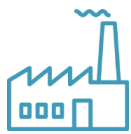
Dépassement d'au moins un niveau critique/valeur limite/seuil d'alerte

Sur le territoire, les concentrations d'oxydes d'azote et de particules fines sont conformes aux normes françaises et européennes, cependant les niveaux de particules fines restent souvent supérieurs aux recommandations de l'Organisation Mondiale de la Santé notamment à proximité des axes routiers.

La valeur cible pour la concentration en ozone (O₃) est dépassée sur plusieurs communes de la CC Vexin Centre.

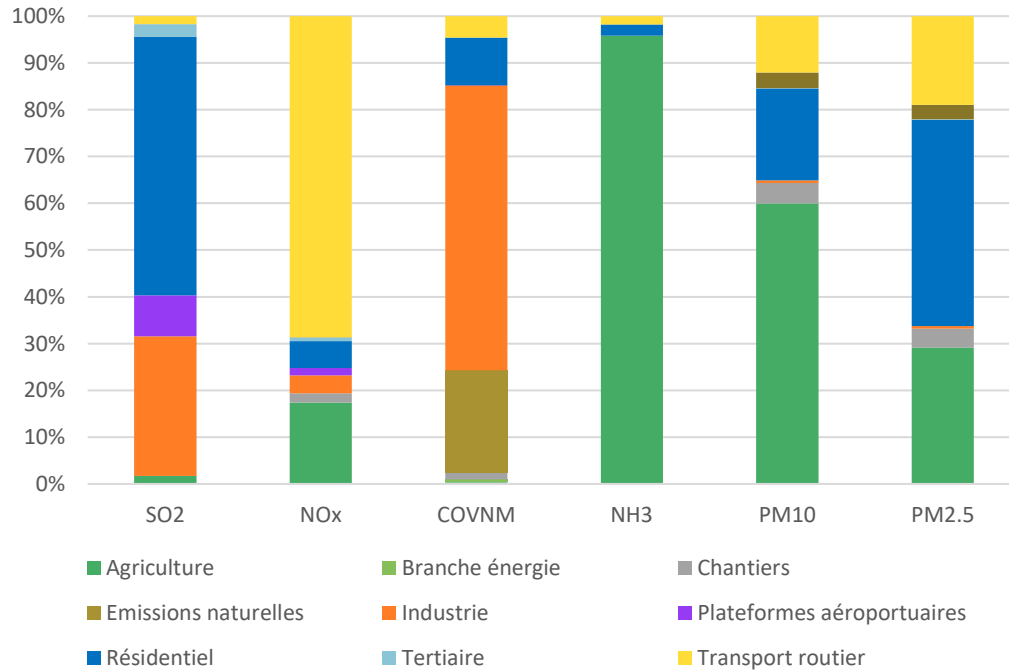
Les niveaux en métaux, monoxyde de carbone (CO) et dioxyde de soufre (SO₂) ne sont pas mesurés dans le département du Val-d'Oise. Toutefois, en Ile-de-France, ils sont nettement inférieurs aux valeurs réglementaires.





D'où viennent les polluants?

Répartition des émissions de polluants atmosphériques par secteur

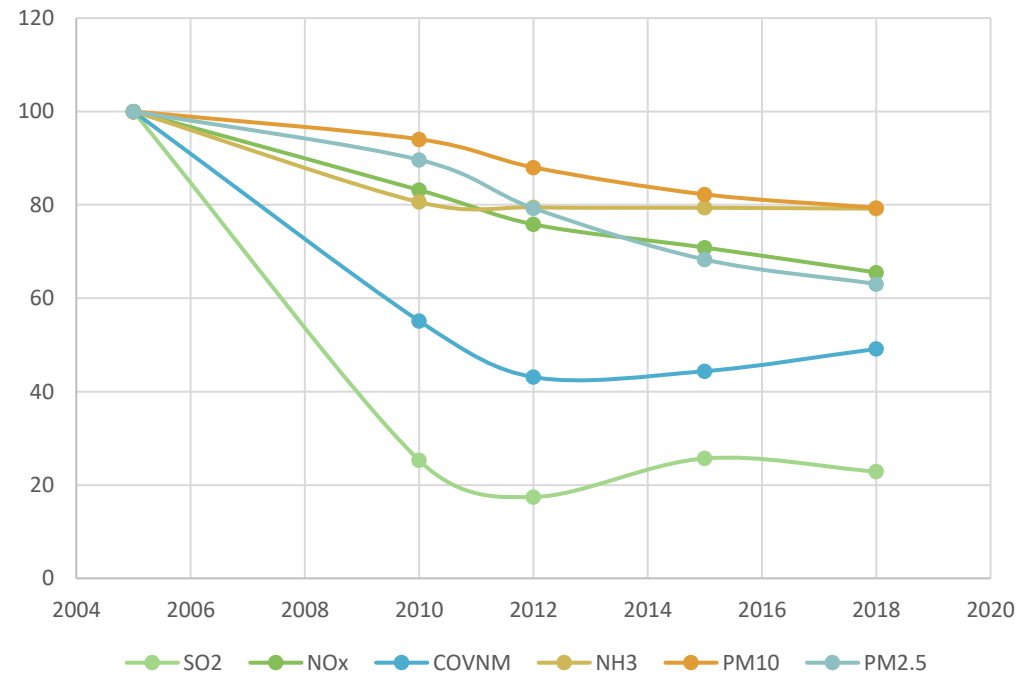


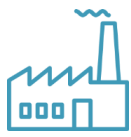
La répartition des émissions de polluants est présentée en relatif (en % du total) plutôt qu'en absolu (tonnes de polluants émis) ; il n'est pas judicieux de comparer les émissions des polluants atmosphériques entre elles car les impacts d'une tonne d'un polluant ne sont pas les mêmes que les impacts d'une tonne d'un autre polluant.

Evolution des émissions de polluants

Les émissions de polluants depuis 2005 sont globalement à la baisse. La diminution la plus marquée est celle du dioxyde de soufre (-77%) malgré un rebond à partir de 2012. Les émissions de COVNM ont globalement baissé de 51% mais sont en légère augmentation depuis 2012. Les émissions de NOx et de particules fines sont en diminution modérée (-20 à -40% depuis 2005) mais régulières. Enfin les émissions d'ammoniac, essentiellement issues de l'agriculture, ont baissé de -21% entre 2005 et 2012 mais sont stables depuis.

Evolution des émissions (en tonnes) des polluants atmosphériques sur le territoire, en base 100





Un coût de l'inaction face à la pollution considérable

La pollution de l'air entraîne des **coûts sanitaires** :

- système de santé,
- absentéisme,
- perte de productivité,
- mortalité et morbidité,

et des **coûts économiques et financiers** :

- baisse des rendements agricoles et forestiers,
- dégradation du bâti et coût des réfections,
- dépenses de prévention,
- de surveillance et de recherche,
- dégradation des écosystèmes et pertes de biodiversité,
- nuisances psychologiques,
- olfactives ou esthétiques.

On peut estimer ce coût de l'inaction sur le territoire à **30 millions d'euros par an**, soit **1244€/habitant par an**.

Une fois déduit le coût de l'ensemble des mesures de lutte contre la pollution de l'air, le bénéfice sanitaire net pour la France de la lutte contre la pollution atmosphérique serait de plus de 11 milliards d'euros par an pour la France, soit un **bénéfice net de 4 millions d'euros pour le territoire du Vexin Centre (166€ par habitant)**.



Le secteur résidentiel émet des substances polluantes... qui se retrouvent chez nous

La pollution de l'air ne concerne pas uniquement l'air extérieur. Dans les espaces clos, les polluants générés par le mobilier et par les activités et le comportement des occupants peuvent s'y accumuler, en cas de mauvaise aération, et atteindre des niveaux dépassant ceux observés en air extérieur.

On retrouve dans notre air intérieur les polluants suivants :

- le benzène, substance **cancérogène** issue de la combustion (gaz d'échappement notamment) ;
- le **monoxyde de carbone** (CO), gaz toxique ;
- les **composés organiques volatils**, dont le nonylphénol (utilisé comme antitaches, déperlant, imperméabilisant) qui est un **perturbateur endocrinien** avéré ;
- les perfluorés (déperlant, imperméabilisant) et les polybromés (retardateurs de flammes utilisés dans les matelas par exemple), qui sont des **perturbateurs endocriniens** avérés ;
- les formaldéhydes (anti-froissage, émis par certains matériaux de construction, le mobilier, certaines colles, les produits d'entretien) qui sont des substances **irritantes** pour le nez et les voies respiratoires ;
- les **oxydes d'azote** (NOx), dont le dioxyde d'azote (NO₂) qui provoque des irritations (yeux, nez, bouche), des troubles respiratoires et des affections chroniques ;
- des particules en suspension (**PM2.5 et PM10**).

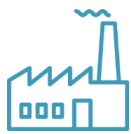
Un geste simple de prévention est **aérer**, été comme hiver, toutes les pièces, plusieurs fois dans la journée (sans oublier l'hiver de couper le chauffage), en particulier pendant les activités de bricolage ou de ménage. Il est également important, pour réduire la pollution intérieure, de :

- faire vérifier régulièrement ses chauffe-eau et chaudière,
- faire ramoner la cheminée tous les ans,
- ne pas obturer les grilles d'aération,
- privilégier les matériaux et produits écocertifiés,
- sortez vos plantes d'intérieur pour les traiter,
- bien refermer les récipients de produits ménagers et de bricolage et les stocker dans un endroit aéré.

Les enjeux de qualité de l'air intérieur sont également à prendre en compte **lors de la rénovation et la construction de bâtiments**, au niveau des matériaux ou produits utilisés, ou de l'aération.

Détail par polluant





Des polluants des véhicules et de l'industrie

Les oxydes d'azotes (NOx) contribuent à la formation des pluies acides et à l'eutrophisation des sols. Ils favorisent également la formation d'ozone (O₃) sous l'effet du rayonnement solaire.

Parmi les oxydes d'azote, le **dioxyde d'azote (NO₂) est le plus nocif pour la santé humaine**. C'est un gaz provoquant des irritations (yeux, nez, bouche), des troubles respiratoires et des affections chroniques. Le monoxyde d'azote (NO) n'est pas considéré comme dangereux pour la santé dans ses concentrations actuelles et ne fait pas l'objet de seuils réglementaires ou de surveillance.

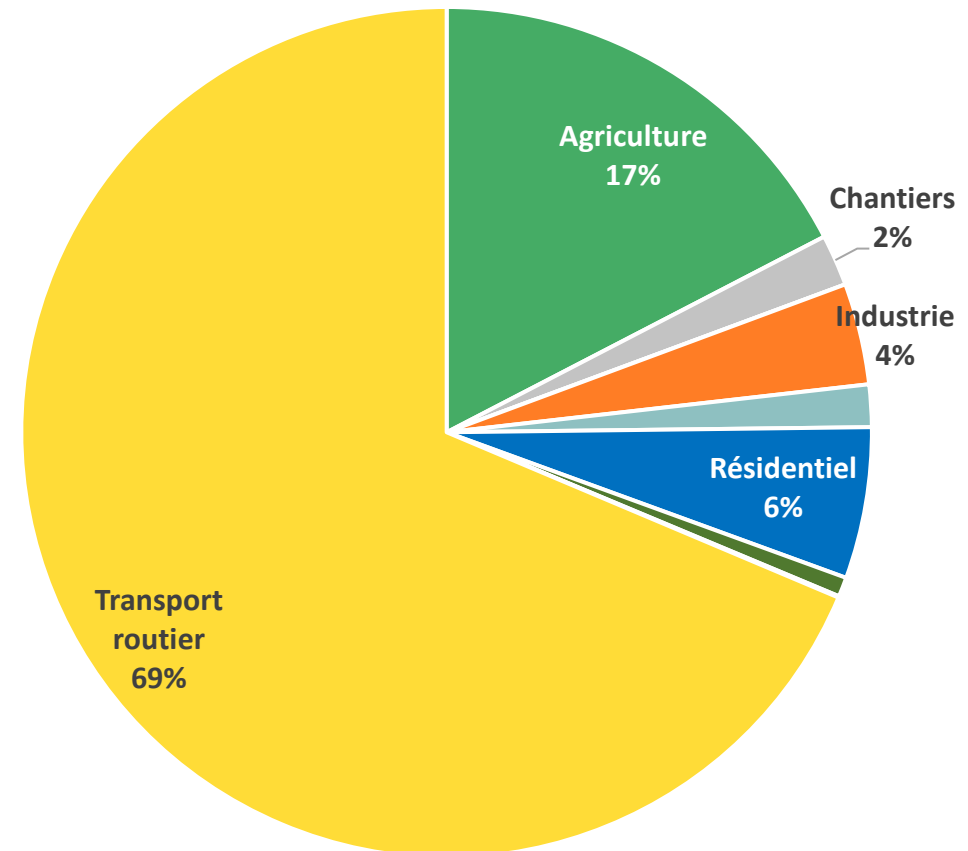
Les émissions de NOx sont principalement issues des **transports routiers** (69%). Ils sont issus des **moteurs thermiques**, via l'oxydation de l'azote de l'air ou du carburant avec l'oxygène de l'air ou du carburant dans des conditions de température élevée. Les émissions des véhicules à essences ont quelque peu diminué suite à la mise en place des pots catalytiques depuis 1993, mais cette baisse a été compensée par la forte augmentation du trafic et peu favorisée par le faible renouvellement du parc automobile. Les véhicules diesel, en forte progression ces dernières années, rejettent davantage de NOx.

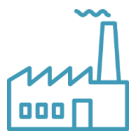
L'**agriculture** émet 17% des NOx, par la **combustion de produits pétroliers** et d'autres combustibles.

Dans le **résidentiel (6%)**, les émissions de NOx proviennent du bois-énergie, du fioul et du gaz naturel.

Les autres émissions de Nox sont issues de la combustion de produits pétroliers dans l'industrie, sur les chantiers ou sur l'aéroport de Pontoise-Cormeilles.

Répartition des émissions de NOx par secteur en 2018





Particules en suspension dont le diamètre est inférieur à 10 µm (PM₁₀)

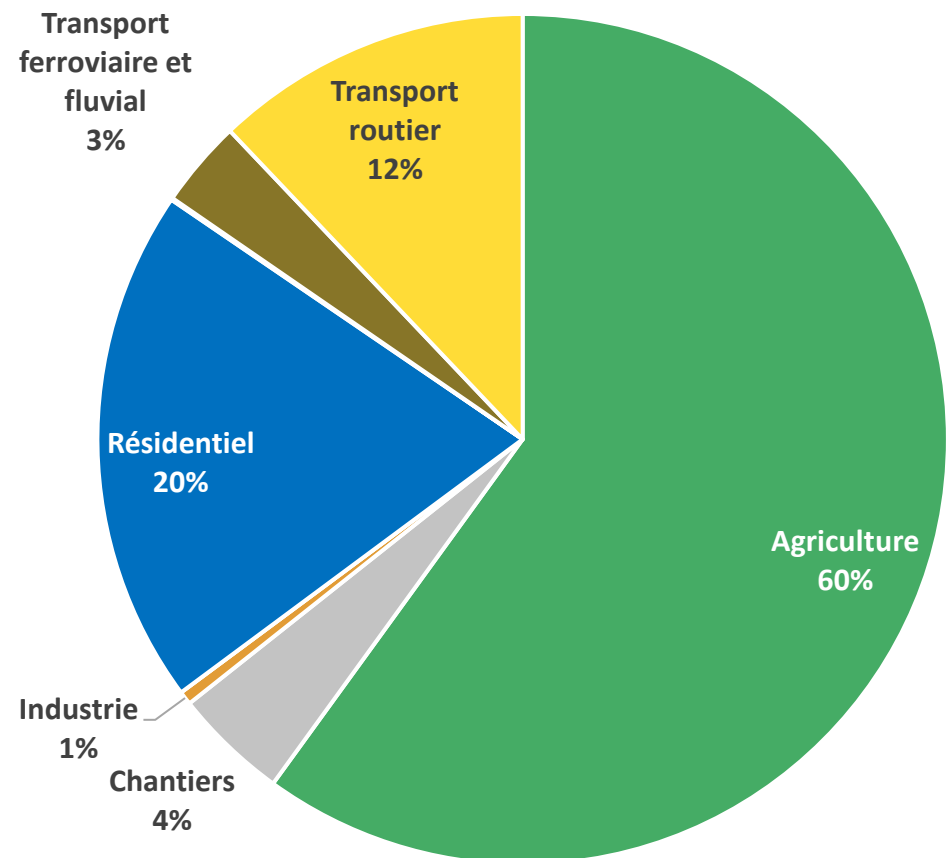
Les particules en suspension sont les fines particules solides portées par l'eau ou solides et/ou liquides portées par l'air. Selon leur granulométrie (taille), les particules pénètrent plus ou moins profondément dans l'arbre pulmonaire. Les plus grosses particules sont retenues par les voies aériennes supérieures. Elles peuvent être à l'origine d'**inflammations**, et de l'aggravation de l'état de santé des personnes atteintes de maladies cardiaques et pulmonaires.

Les effets de **salissure des bâtiments** et des monuments sont les atteintes à l'environnement les plus visibles. Le coût économique induit par leur remise en état est considérable : au niveau européen, le chiffrage des dégâts provoqués sur le bâti serait de l'ordre de 9 milliards d'euros par an.

Sur le territoire de Vexin Centre, les émissions des particules sont marquées par les **activités agricoles** (60% des émissions) : le **travail du sol** (labour, chisel, disques), et les **pratiques liées aux récoltes** (semis, plantation, moisson, arrachages, pressage...). L'élevage, avec le lisier et le fumier des bêtes, émet aussi des PM₁₀. Les **fumiers et lisiers** les plus émetteurs de PM₁₀ sont les vaches laitières, puis les porcins, puis les autres bovins, puis les chevaux, mules, ânes.

Dans le second secteur émetteur, le **résidentiel (20%)**, les émissions de PM₁₀ sont liées au **chauffage au bois** : les émissions sont importantes pour les **installations peu performantes** comme les cheminées ouvertes et les anciens modèles de cheminées à foyers fermés (inserts) et de poêles à bois. Dans les transports routiers (12%), elles sont issues de combustions incomplètes de produits pétroliers.

Répartition des émissions de PM₁₀ par secteur en 2018





Particules en suspension dont le diamètre est inférieur à 2,5 µm (PM_{2,5})

Selon leur granulométrie (taille), les particules pénètrent plus ou moins profondément dans l'arbre pulmonaire. Les particules les plus fines (taille inférieure à 2,5 µm) pénètrent facilement dans les voies respiratoires jusqu'aux alvéoles pulmonaires où elles se déposent et peuvent, à des concentrations relativement basses, irriter les voies respiratoires inférieures. Elles peuvent donc **altérer la fonction respiratoire** des personnes sensibles (enfants, personnes âgées, asthmatiques). De plus, elles peuvent transporter des composés cancérigènes absorbés sur leur surface jusque dans les poumons.

Dans le secteur **résidentiel**, responsable de **44% des émissions**, les émissions sont dues à la **combustion de bois-énergie dans de mauvaises conditions** (trop humides, foyers ouverts...).

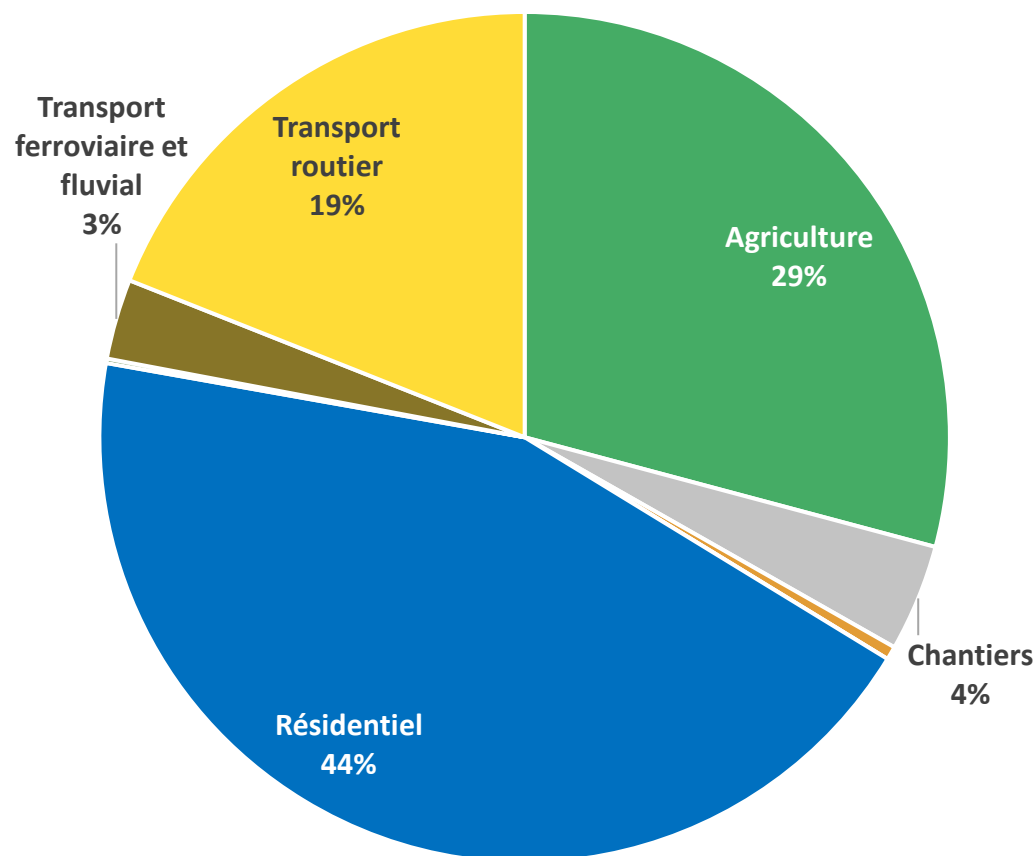
Dans les transports routiers, les émissions proviennent des carburants, mais aussi de l'usure des pneus et des freins.

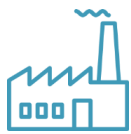
Pour l'agriculture, au-delà de la combustion d'énergie fossile, l'élevage émet des particules de type PM_{2.5}, au travers du **lisier et du fumier** des bêtes. Les fumiers et lisiers les plus émetteurs de PM_{2.5} sont les vaches laitières, puis les autres bovins, puis les chevaux, mules, ânes.

Dans le secteur industriel, les émissions ont des origines non énergétiques.

Les **combustions** liées aux **activités domestiques, industrielles, agricoles**, ainsi qu'aux **transports**, favorisent les émissions de particules plus fines : PM_{2.5}, même des PM₁, encore plus petites (diamètre inférieur à 1 µm).

Répartition des émissions de PM_{2.5} par secteur en 2018



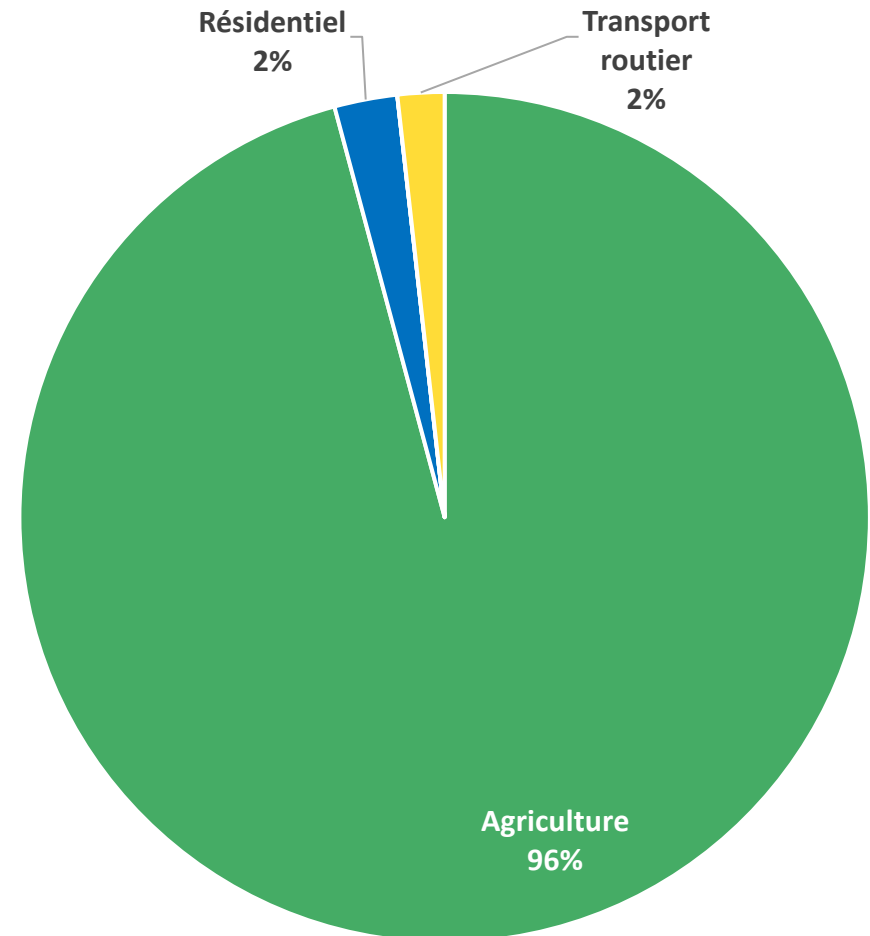


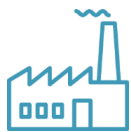
L'ammoniac, polluant des eaux et des sols, issu des engrais agricoles et de l'épandage

L'ammoniac (NH₃) inhalé est toxique au-delà d'un certain seuil. Les quantités d'ammoniac rejetées dans l'atmosphère en font l'un des principaux responsables de l'**acidification de l'eau et des sols**, ainsi qu'un facteur favorisant les pluies acides. Par ailleurs, il s'agit de l'un des principaux **précurseurs de particules fines** dont les effets sanitaires négatifs sont largement démontrés.

Le principal émetteur de NH₃ est le secteur de l'**agriculture**. En 2018, ce secteur représente 93% des émissions sur le territoire de la CCVC. Les émissions proviennent de l'hydrolyse de l'urée produite par les **animaux d'élevage** (urine, lisiers), au champ, dans les bâtiments d'élevage, lors de l'**épandage ou du stockage du lisier**, et de la fertilisation avec des **engrais à base d'ammoniac** qui conduit à des pertes de NH₃ gazeux dans l'atmosphère.

Répartition des émissions de NH₃ par secteur en 2018





Les composés organiques volatiles non méthaniques (COVNM)

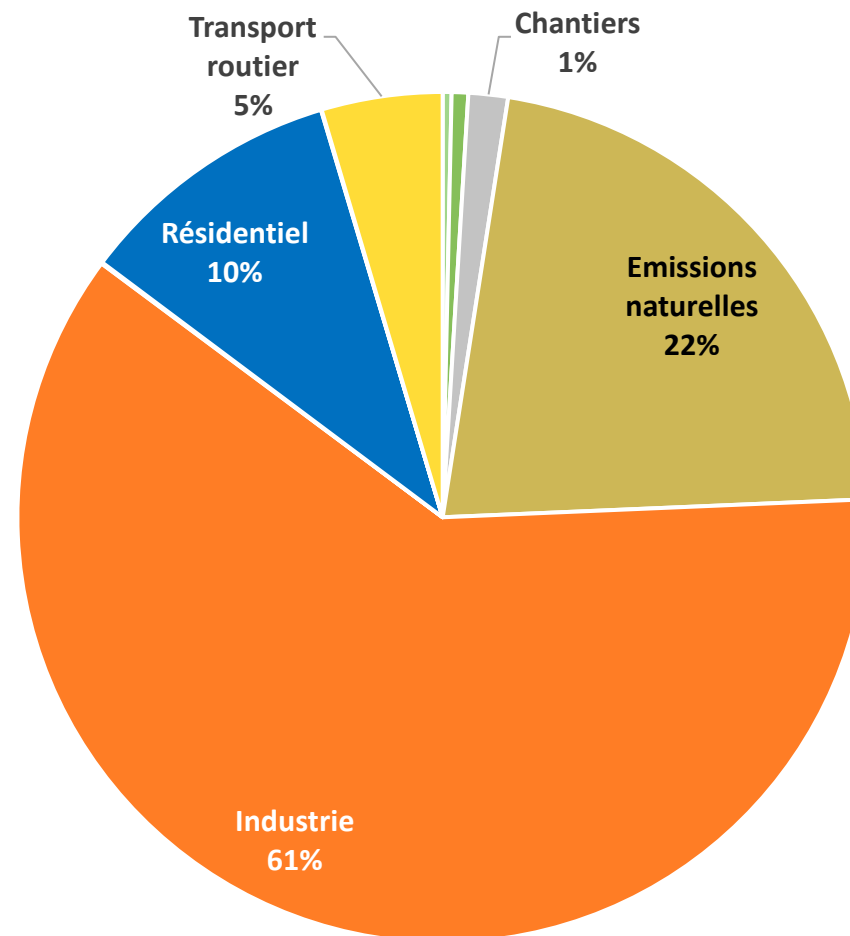
Des polluants issus des solvants et autres produits chimiques

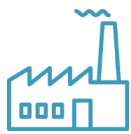
Les composés organiques volatiles non méthaniques (COVNM) sont des **précurseurs**, avec les oxydes d'azote, **de l'ozone** (O₃). Leur caractère volatil leur permet de se propager plus ou moins loin de leur lieu d'émission. Ils peuvent donc avoir des impacts directs et indirects. Les effets sur la santé des COVNM sont divers, il peut provoquer une simple gêne olfactive, des **irritations** des voies respiratoires ou des **troubles neuropsychiques**. Les organes cibles des COVNM sont principalement les yeux, la peau, le système respiratoire et le système nerveux central. Certains présentent également un effet toxique pour le foie, la circulation sanguine, les reins et le système cardiovasculaire.

Ce sont des polluants de compositions chimiques variées avec des sources d'émissions multiples. Les sources anthropiques (liées aux activités humaines) sont marquées par la **combustion** (**chaudière biomasse** du résidentiel, carburants) et l'usage de **solvants** (**procédés industriels** ou **usages domestiques**).

Les COVNM sont également émis dans l'atmosphère par des processus naturels, ainsi les forêts sont responsables de 77% des émissions de COVNM et les sources biotiques agricoles (cultures avec ou sans engrais) représentent 23% des émissions de COVNM totales (en comptant les émissions non incluses dans l'inventaire français).

Répartition des émissions de COVNM par secteur en 2018





Un polluant spécifique aux produits pétroliers

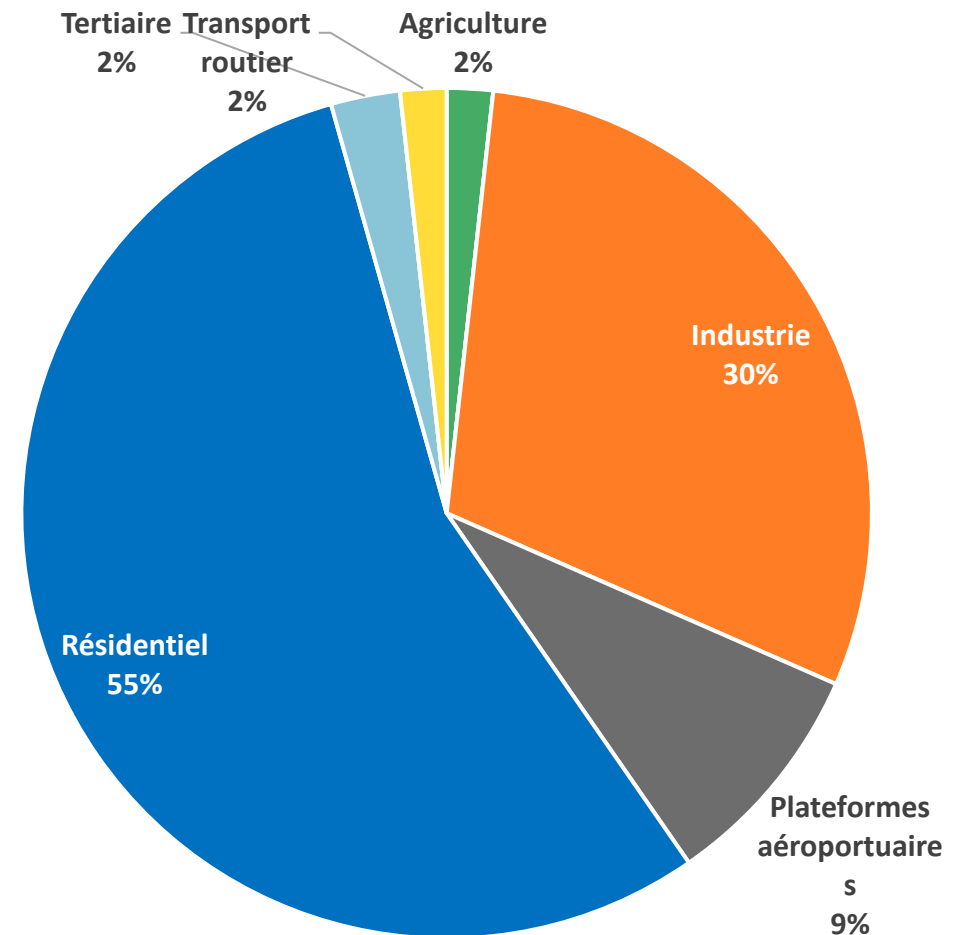
Le SO₂ est un gaz incolore, d'odeur piquante. Il est produit par la combustion des énergies fossiles (charbon et pétrole) et la fonte des minerais de fer contenant du soufre. La source anthropique principale de SO₂ est la combustion des énergies fossiles contenant du soufre pour le chauffage domestique, la production d'électricité ou les véhicules à moteur.

Le SO₂ affecte le système respiratoire, le fonctionnement des poumons et il provoque des irritations oculaires. L'inflammation de l'appareil respiratoire entraîne de la toux, une production de mucus, une exacerbation de l'asthme, des bronchites chroniques et une sensibilisation aux infections respiratoires. La réaction avec l'eau produit de l'acide sulfurique, principal composant des pluies acides à l'origine de phénomènes de déforestation.

Le secteur **résidentiel** émet 55% du dioxyde de soufre. Cela est dû à l'utilisation de **fioul domestique pour le chauffage**. L'**industrie** (30% des émissions) est un secteur qui utilise aussi des combustibles fossiles contenant du soufre (**fioul lourd**).

Sur le territoire, 9% des émissions sont issues des activités aéronautiques de l'aérodrome de Pontoise-Cormeilles via la combustion de produits pétroliers. La part du transport routier, uniquement attribuable aux véhicules diesel, est de plus en plus faible en raison de l'amélioration du carburant (désulfuration du gasoil) et de la présence de filtres à particules qui équipent les véhicules les plus récents.

Répartition des émissions de SO₂ par secteur en 2018



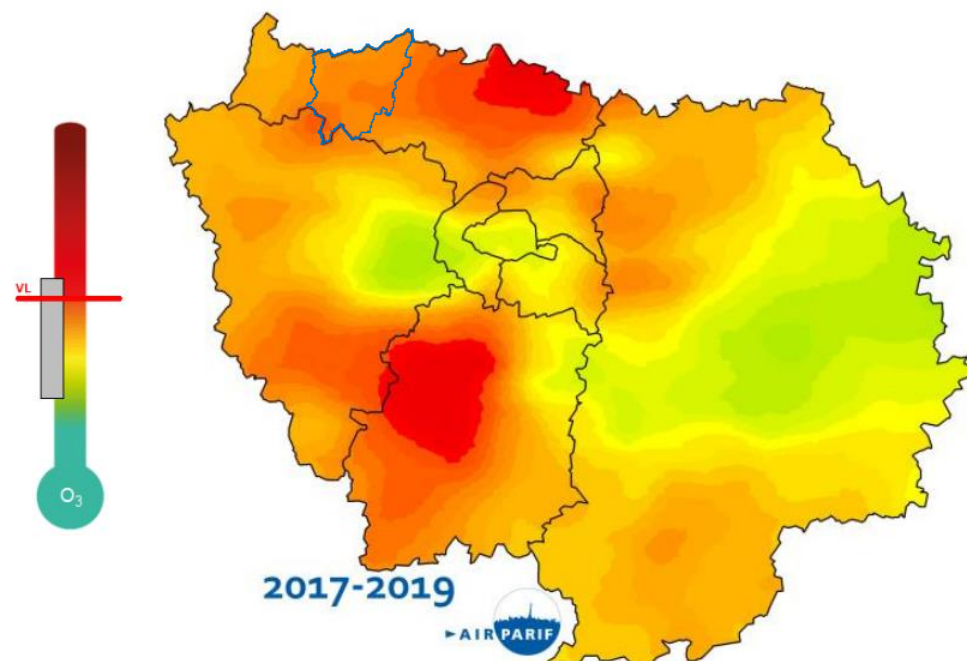


L'ozone, un polluant créé par d'autres polluants émis sur le territoire

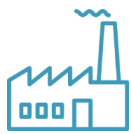
La pollution de l'air photochimique est la pollution issue des transformations chimiques favorisées par le rayonnement solaire. L'indicateur de cette pollution mesuré par l'observatoire est le polluant **ozone (O₃)**. **Les précurseurs sont en particulier les oxydes d'azote (NO_x, dont le NO₂) et les composés organiques volatils (COV)**. Un cas extrême de la pollution photochimique (ou photo-oxydante) est le *smog* photochimique (léger brouillard observable au-dessus des villes les jours d'été très ensoleillés).

L'ozone contribue à l'**effet de serre**, il est **néfaste pour les écosystèmes et cultures agricoles (baisse des rendements allant jusqu'à 10%)**. Chez l'Humain, il provoque des **irritations oculaires**, des **troubles respiratoires** surtout chez les enfants et les asthmatiques.

L'ozone étant un polluant secondaire (issu de polluants primaires), on ne peut estimer ses émissions, mais on peut mesurer sa concentration.



Situation de l'Ile-de-France au regard de la valeur cible en ozone (O₃) pour la santé (seuil de 120 µg/m³ sur 8 heures) – période 2017-2019



Plan de Protection de l'Atmosphère de l'Île-de-France

Bien que l'Île-de-France bénéficie d'une géographie favorable à la dispersion des polluants, des dépassements de valeurs limites sont relevés. Cette situation s'explique par la densité exceptionnelle de population et d'activités sur une partie du territoire dont l'urbanisme et l'aménagement ne favorisent pas la dispersion de polluants. La concentration en polluants n'est pas homogène sur l'ensemble du territoire francilien.

Le **PPA d'Île-de-France (Plan de Protection de l'Atmosphère)** a été révisé avant la période réglementaire de 5 ans afin d'accélérer la mise en place des dispositions de l'ancien PPA et de créer de nouvelles dispositions ciblant notamment les sources de pollution diffuses. Il prévoit des défis et actions ayant pour échéance 2020, afin de ramener la qualité de l'air en dessous des valeurs limites européennes au plus tard en 2025.



Extrait du PPA Île-de-France (2017-2020)



Vulnérabilité et adaptation aux dérèglements climatiques



Vulnérabilité • Exposition • Sensibilité • Capacité d'adaptation • Aléas climatiques • Risques •
Adaptation au changement climatique



Contexte globale : l'urgence d'agir

Le changement climatique est l'un des défis majeurs pour l'avenir, aggravant la pénurie de ressources et imposant un stress supplémentaire sur les systèmes socio-écologiques. Les inondations de grande ampleur, les tempêtes, les vagues de sécheresse et de chaleur ainsi que la dégradation des terres et des forêts que nous constatons déjà aujourd'hui, sont souvent considérés comme un avant-goût du changement climatique et de ses interactions avec d'autres impacts anthropiques sur l'environnement.

Atténuer le changement climatique en réduisant les émissions de gaz à effet de serre est une façon de réduire les effets négatifs d'un climat de plus en plus incertain et en évolution. Cependant, même si une réduction drastique des émissions mondiales de gaz à effet de serre était possible aujourd'hui, elle ne pourrait empêcher complètement d'importants changements au niveau du climat de la planète. Par conséquent, les sociétés et les économies à tous les niveaux doivent **se préparer et s'adapter aux impacts potentiels du changement climatique**.

Les travaux du GIEC

Depuis 1988, le **Groupe intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC)** évalue l'état des connaissances sur l'évolution du climat mondial, ses impacts et les moyens de les atténuer et de s'y adapter.

En 2021, sort le 6^{ème} rapport du GIEC (AR6) qui est sans équivoque :

- **100% du réchauffement climatique est dû aux activités humaines**, notamment à l'usage des énergies fossiles.
- Ces 10 dernières années ont été **1,1°C plus chaudes** comparé à la période 1850-1900.
- Le réchauffement de la température moyenne globale se poursuivra au **moins jusqu'en 2050**.
- Avec le réchauffement climatique, **la fréquence et l'intensité des événements extrêmes vont augmenter** (pluie diluviennes, sécheresses, chaleurs extrêmes, etc.)
- Comparé à un réchauffement à +1,5°C les impacts seront plus importants avec un réchauffement à 2°C. En d'autres termes, **chaque fraction de degré compte**.

C'est dans ce contexte que la Communauté de communes de Vexin Centre, comme l'ensemble des territoires en France, doit anticiper, dès aujourd'hui, les modifications du climat à venir. Le diagnostic de vulnérabilité permet d'apporter **une première vision d'ensemble sur cette problématique**.



Quelles sont les conséquences du dérèglement climatique ?

L'augmentation de la température moyenne a plusieurs conséquences sur la plupart des grands systèmes physiques de la planète. Le niveau des océans monte sous l'effet de la dilatation de l'eau et de la fonte des glaces continentales, et l'absorption du surplus de CO₂ dans l'atmosphère les acidifie. Le réchauffement de l'atmosphère conduit à des tempêtes et des sécheresses plus fréquentes et plus intenses. Les périodes de forte précipitations, si elles seront globalement plus rares, seront aussi plus importantes. Face à ces changements rapides et importants dans leur environnement, les écosystèmes devront s'adapter ou se déplacer sous risque de disparaître.

Quel est le risque pour les sociétés humaines ?

Les écosystèmes ne comprennent pas seulement les végétaux et animaux, mais également les sociétés humaines. Les changements de notre environnement auront des impacts directs sur les rendements agricoles, qui risquent de diminuer suite à la raréfaction de la ressource en eau. L'intensification des événements extrêmes augmentera la vulnérabilité et la dégradation des infrastructures. L'augmentation de la température favorisera la désertification de certaines zones et y rendra l'habitat plus difficile, provoquant des déplacements de population. **De manière générale, le dérèglement climatique aura des conséquences directes sur notre santé et sur la stabilité politique des sociétés.**

N'est-il pas trop tard pour réagir ?

Les conséquences du dérèglement climatique se font ressentir, et il est trop tard pour revenir aux températures observées avant la révolution industrielle. L'enjeu est donc de **s'adapter à ces modifications**, par exemple en développant des gestions plus efficaces de l'eau pour limiter les tensions à venir sur cette ressource. Néanmoins, les efforts d'adaptation nécessaires seront d'autant plus importants que le réchauffement sera intense, il convient donc de le limiter au maximum pour faciliter notre adaptation, en réduisant dès maintenant nos émissions de gaz à effet de serre. **Tout ce qui est évité aujourd'hui est un problème en moins à gérer demain !**



Pourquoi il est nécessaire d'agir

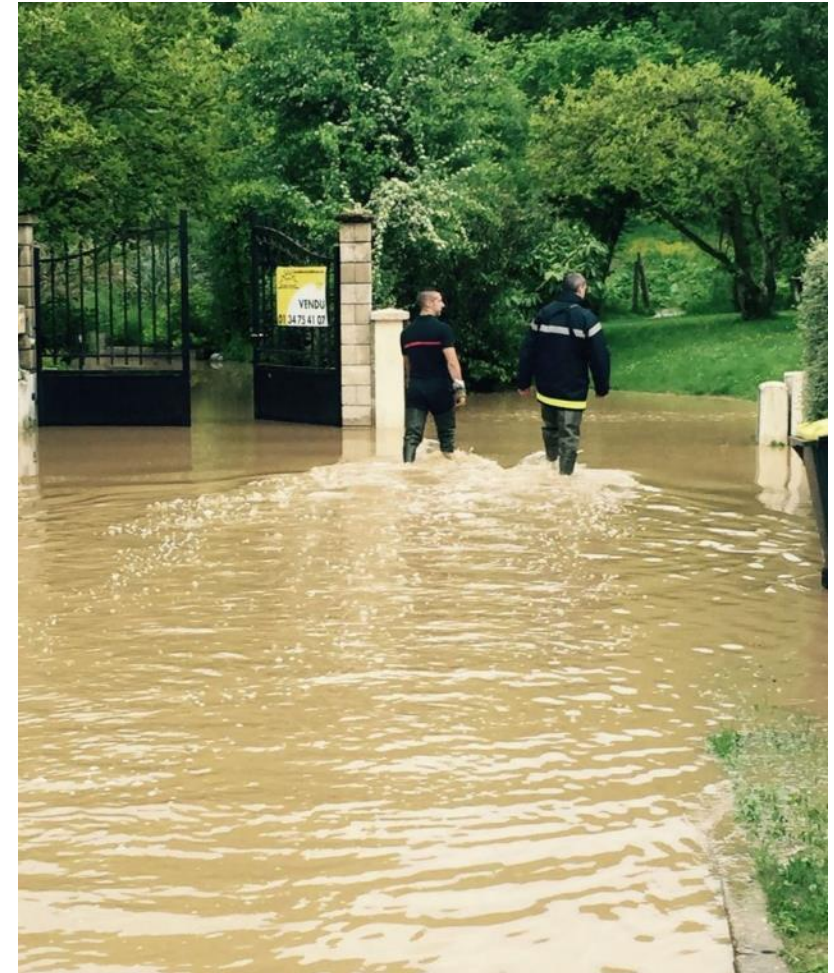
Coût de l'inaction

Le dérèglement climatique se traduit également par des coûts économiques pour la société. Selon un rapport coordonné par Nicholas Stern en 2006, l'inaction face aux conséquences du dérèglement climatique pourrait coûter au moins 5% du PIB mondial chaque année (contre 1% pour un scénario d'action), dès maintenant et indéfiniment.

Sur le territoire français, cela pourrait représenter **entre 56 et 75 millions d'euros chaque année d'ici à 2030** (selon la croissance économique estimée à 0,5% ou 2% par an).

Il est ainsi nécessaire de **lutter contre les causes** anthropiques du dérèglement climatique pour en limiter l'ampleur, mais aussi de **s'adapter aux changements** qu'il entrainera en les anticipant.

Inondations de plusieurs maisons à Seraincourt, 2016





Qu'est-ce que la vulnérabilité au changement climatique ?

Cadre conceptuel et définitions

La vulnérabilité d'un territoire est définie par le GIEC comme étant le **degré par lequel un système risque de subir ou d'être affecté par les effets du changement climatique**. Elle permet de mieux cerner les relations de causes à effet à l'origine du changement climatique et son impact sur les personnes, les secteurs économiques et les systèmes socio-écologiques.

La vulnérabilité est fonction de la **sensibilité** du territoire, de son **exposition** au changement climatique caractérisée par un certain nombre d'aléas probables et de sa **capacité d'adaptation**.

Définitions des différentes composantes :

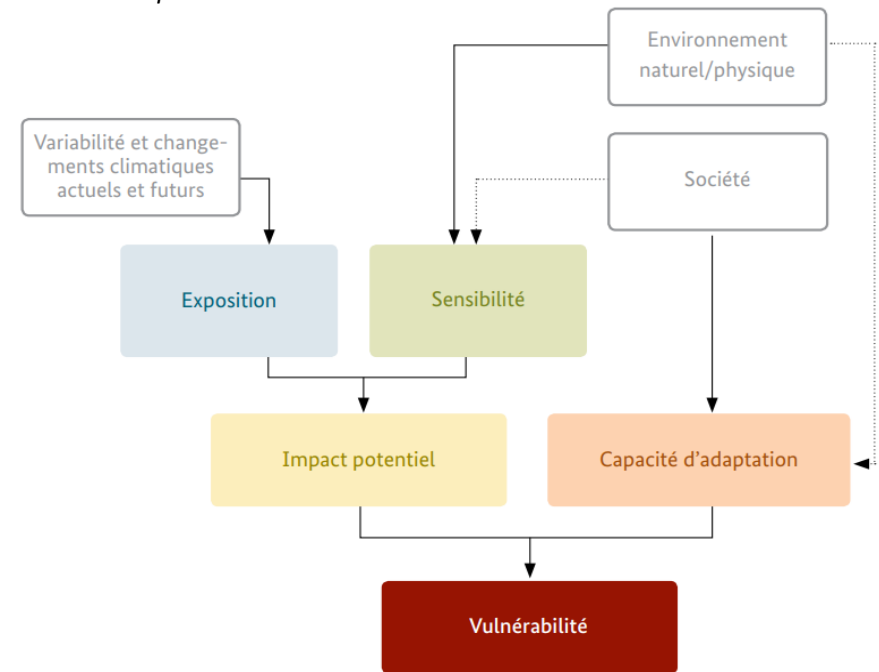
Sensibilité : Degré auquel un système est influencé, positivement ou négativement, par la variabilité du climat ou les changements climatiques. Les effets peuvent être directs ou indirects.

Exposition : Présence de personnes, de moyens de subsistance, d'espèces ou d'écosystèmes, de fonctions, ressources ou services environnementaux, d'éléments d'infrastructures ou de biens économiques, sociaux ou culturels dans un lieu ou dans un contexte susceptible de subir des dommages.

Impact potentiel : Est fonction à la fois de l'exposition au changement climatique et de la sensibilité du système

Capacité d'adaptation : Ensemble des capacités, des ressources et des institutions d'un pays ou d'une région lui permettant de mettre en œuvre des mesures d'adaptation efficaces.

Les composantes de la vulnérabilité



A titre d'illustration, en cas de période de forte chaleur (exemple d'aléa), la vulnérabilité d'un territoire sera fonction :

- de son degré d'**exposition** à une vague de chaleur (en fonction de sa localisation et de ses caractéristiques physiques) ;
- de ses caractéristiques socio-économiques telles que la présence de populations fragiles (plus de 75 ans par exemple), qui vont conditionner sa **sensibilité** à l'aléa chaleur (enjeux exposés) ;
- de sa **capacité d'adaptation** (systèmes de prévention en place, accès aux équipements d'urgence...).



Qu'est-ce que l'adaptation ?

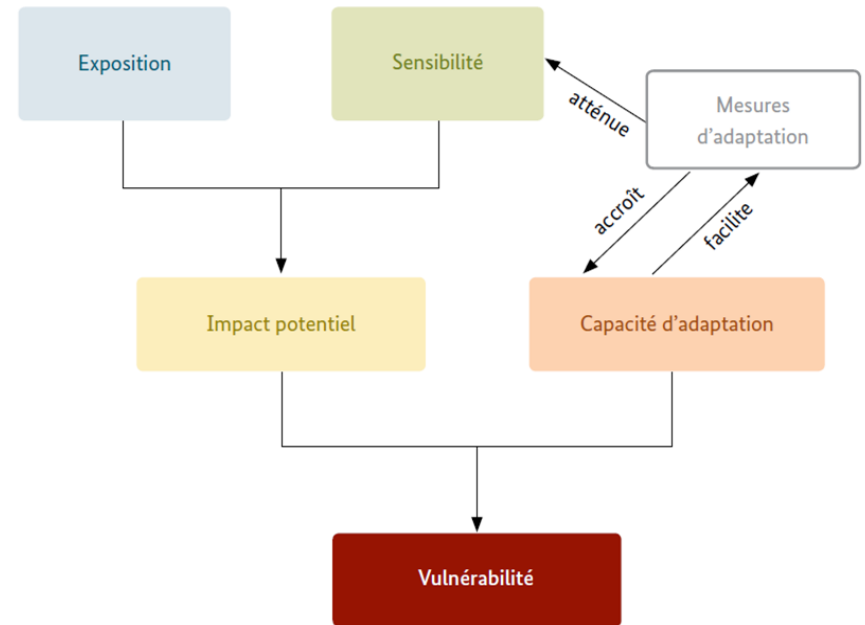
La définition de l'adaptation est donnée par le GIEC comme étant la « démarche d'ajustement des systèmes naturels ou humains en réponse à des stimuli climatiques actuels et anticipés ou à leurs effets, afin d'atténuer les effets néfastes ou d'exploiter les opportunités bénéfiques ». L'adaptation est un processus et non un résultat.

En d'autres termes, les mesures d'adaptation sont des activités qui visent à **réduire la vulnérabilité** des systèmes naturels et humains aux effets des changements climatiques réels ou prévus.

Ces interventions s'appuient sur l'hypothèse d'une capacité d'adaptation inhérente qui peut être employée afin **de réduire la sensibilité du système à l'exposition climatique**. Ces mesures sont par exemple la construction de systèmes d'irrigation efficaces pour surmonter la pénurie en eau ou l'amélioration des techniques agricoles pour lutter contre l'érosion des sols.

Les mesures d'adaptation peuvent également avoir pour objectif de renforcer la **capacité d'adaptation** en soit. Il peut s'agir par exemple de programmes de formation sur la gestion intégrée de l'eau et sur l'amélioration des stratégies commerciales pour les agriculteurs.

Réduire la vulnérabilité à l'aide de mesures d'adaptation



La **stratégie d'adaptation est une démarche progressive** dont le diagnostic de vulnérabilité est la première étape, suivie de l'élaboration d'une stratégie puis de la mise en place d'un suivi-évaluation de la politique adoptée. L'adaptation consiste à confronter ses projets de développement au climat futur du territoire dès la phase de conception pour intégrer, en amont, d'éventuels ajustement du projet.



La méthode TACCT : notre fil conducteur

Pour mener à bien cette étude de vulnérabilité, notre méthodologie s'est appuyée sur la démarche **TACCT** (Trajectoires d'Adaptation au Changement Climatique des Territoires) conçue par l'ADEME.

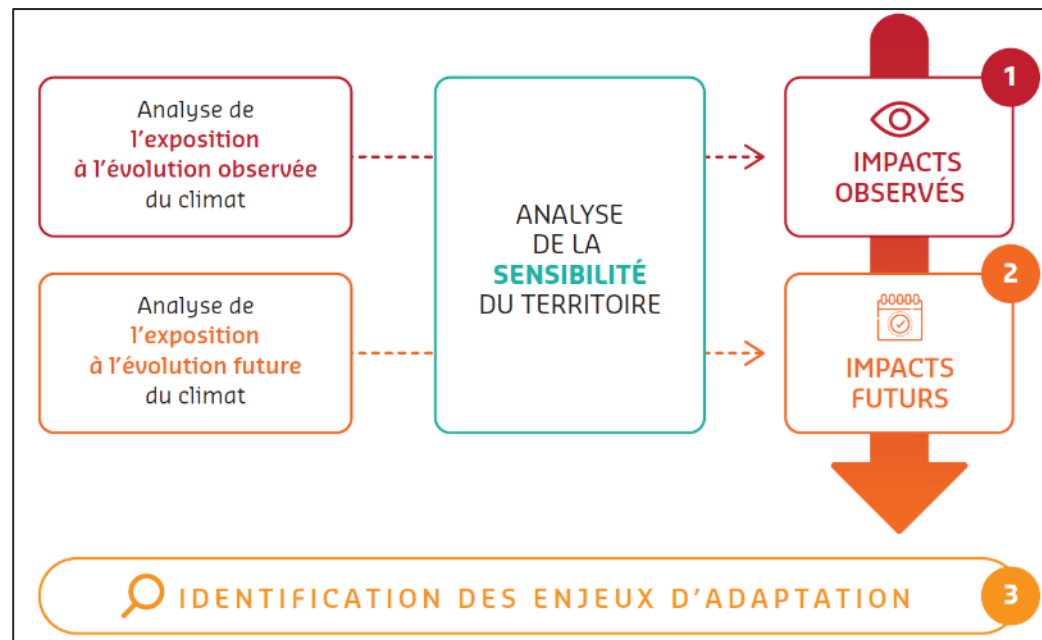
Diagnostiquer les impacts

Cet outil aide à l'identification des priorités territoriales à travers une analyse globale de l'ensemble des aléas climatiques.

Il s'appuie sur l'**analyse des tendances météorologiques et des ressources collectives** (réseaux, archives, presse) en les structurant. Des croisements sont ensuite opérés entre l'analyse de l'exposition aux aléas et l'analyse de la sensibilité pour déterminer la vulnérabilité et la classer.

Plusieurs bases de données sont intégrées dans l'outil. La méthode est inspirée des méthodes dites de « diagnostic de vulnérabilité » et d'analyse de risque qui s'appuient sur les concepts d'exposition, de sensibilité et de vulnérabilité. Cela permet d'effectuer **un panorama exhaustif de l'ensemble des vulnérabilités pouvant toucher le territoire ou les compétences d'une collectivité.**

Cheminement du diagnostic de vulnérabilité, méthode TACCT





Un climat conditionné par la géographie

La communauté de communes Vexin Centre se situe dans le nord-ouest du département de Val d'Oise ce qui lui confère **un climat de type tempéré océanique dégradé**, c'est-à-dire légèrement altéré par des apparitions ponctuelles d'influences continentales. Cela se traduit par des pluies plutôt faibles surtout en été et des températures hivernales plus douces et des étés plus frais que dans le climat océanique. La variabilité interannuelle des précipitations est minimale tandis que l'amplitude thermique est élevée.

Un territoire agricole marqué

Le territoire qui s'étend sur 234 km² s'inscrit dans le Parc Naturel Régional du Vexin Français et possède un environnement remarquable avec un paysage de plateaux et de vallées, dont une part prédominante de cultures sur ces plateaux. Le climat favorise également l'agriculture qui occupe une part importante dans l'occupation des sols tandis que la superficie des espaces verts et boisés représente 224,5 ha*.

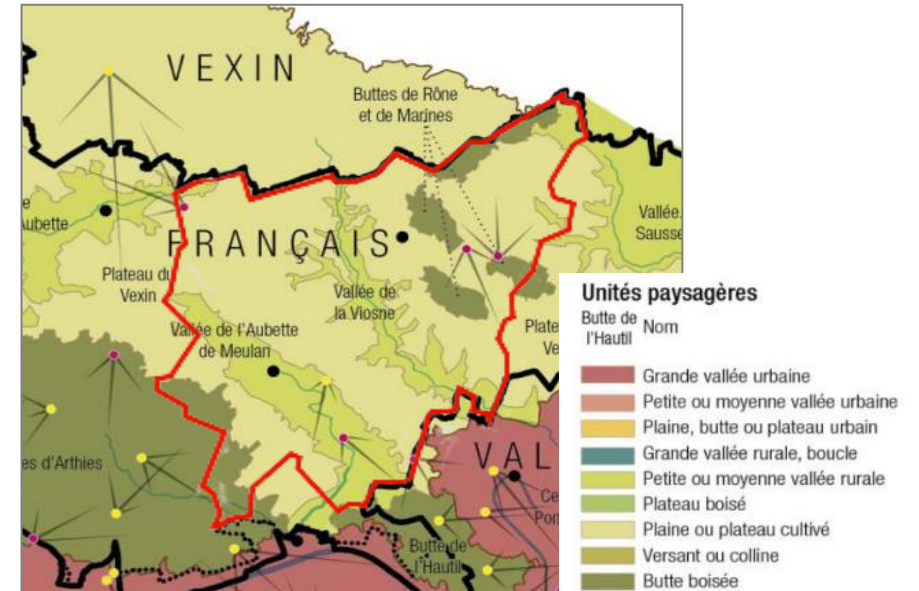
De part sa diversité topographique, le territoire peut se découper en différentes entités avec différentes spécificités :

- **La Vallée de l'Aubette de Meulan**, située plus à l'ouest du territoire, est une unité difficilement identifiable, du fait qu'elle se fond avec les plateaux alentours. Des boisements sont présents ainsi que des pentes cultivées. Les villages sont plus nombreux que sur les plateaux voisins et sont relativement groupés.

- **La Vallée de la Viosne** qui traverse le milieu du territoire, entaillée profondément par la Viosne, possède une végétalisation très dense avec des rebords boisés. Des villages anciens sont principalement situés sur les coteaux de la Vallée.
- **Les Buttes de Rosne et de Marines**, situées plus au nord-est du territoire, cette unité forme un plateau de culture accompagné de buttes, qui sont à la fois boisées mais aussi habitées.

L'urbanisation du territoire est très résidentielle, faite de bourgs ou villages de plateau ou de fonds de vallée structuré par Marines (ville la plus dense avec 3 500 habitants soit 14% de la population du territoire qui compte au total 24 859 habitants (2018)), mais aussi les communes de Chars, Vigny et Sagy.

Différentes entités paysagères de la CC Vexin Centre



— Périmètre de la CC de Vexin Centre



Analyse des indicateurs

Les évolutions climatiques peuvent se caractériser par l'analyse de plusieurs indicateurs climatiques, dont deux composantes principales sur lesquelles des données à grande échelle existent :

- **Les indicateurs de température** : moyenne annuelle, moyenne saisonnière, journée chaude, jours de gel...
- **Les indicateurs de pluviométrie** : cumul annuel des précipitations, cumul saisonnier, nombre de jours de pluie, nombre de jours de pluie efficaces...

Stations météorologiques du réseau Météo France

Les séries de mesures de toutes les stations météorologiques sur le territoire métropolitain ne sont pas directement utilisables pour analyser les évolutions du climat. En effet, elles sont affectées par des changements dans les conditions de mesure au cours du temps, comme des déplacements de la station de mesure, ou des changements de capteurs. Ces changements provoquent des biais, qui peuvent être du même ordre de grandeur que le signal climatique. L'homogénéisation est un traitement statistique qui consiste à détecter et corriger les ruptures dans les séries brutes, afin de produire des séries de référence adaptées pour analyser le changement climatique.

Lecture des données et séries homogénéisées

Les séries homogénéisées sont produites pour une période précise, par exemple 1955-2010. Sur les graphiques, elles sont prolongées jusqu'à une date plus récente par les données brutes, représentées en couleur plus claire. Si elles démarrent après 1959, le graphique est grisé pour les premières années.

Il y a en France métropolitaine 228 séries mensuelles homogénéisées de température minimale et 251 séries mensuelles de température maximale. De même, il existe plus de mille séries mensuelles de précipitations homogénéisées démarrant dans les années 50. **Pour chaque région administrative de métropole, 4 séries homogénéisées au maximum ont été sélectionnées suivant des critères de qualité et de représentativité.**



À savoir

Le changement climatique s'analyse à partir de tendances de long terme : l'analyse du climat est donc à distinguer de la météo qui traite des phénomènes de court terme (quel temps fera t-il demain?).



Stations météorologiques de référence

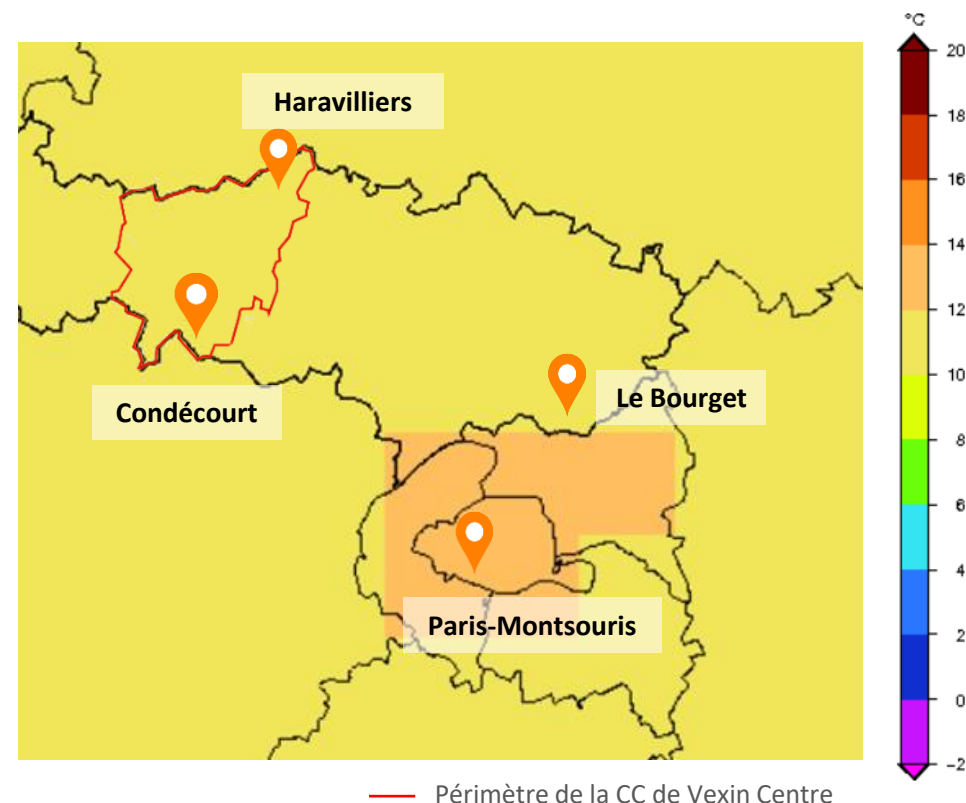
La communauté de communes ne dispose pas de station météorologique sélectionnée par Météo France pour ses critères de qualité et de représentativité et ne dispose pas, dans ce cadre, d'indicateurs locaux qui font office de référence pour suivre l'évolution du climat.

Afin d'observer l'évolution du climat avec des indicateurs fins, c'est **la station Paris-Montsouris** (altitude 75 m), l'une des stations de mesure météorologique du réseau Météo France la plus proche disposant de données mensuelles homogénéisées pour les paramètres étudiés (c'est-à-dire ayant fait l'objet d'une correction permettant de gommer toute forme de distorsion d'origine non climatique (déplacement de station, rupture de série...)).

D'autres stations météorologiques avec les données mensuelles homogénéisées sont aux alentours de la CC, telle que **la station Le Bourget** (altitude 49m) dans Val d'Oise, mais qui ne dispose que d'indicateurs de pluviométrie.

D'autres stations météorologiques sont situées sur la CC : **la station Haravilliers** (altitude 143 m), et **la station Condécourt** (altitude 61 m), mais dont les données locales ne peuvent être utilisées pour suivre l'évolution du climat.

Température moyenne annuelle de référence sur la période 1976-2005



Les températures moyennes annuelles données par DRIAS pour la période de référence (1976-2005) sur la CC se situent entre **10°C et 12°C** (voir carte ci-dessus).



Normales annuelles de référence et records

Voici des indicateurs des deux stations de référence les plus proches de la communauté de communes de Vexin Centre :

➤ Données climatiques de Le Bourget, Val d'Oise (altitude 49 m)

Le Bourget, 1981-2010, records 1920-2022	
Température moyenne	11,6°C
Température maximale moyenne	15,8°C
Température minimale moyenne	7,4°C
Record de froid	-18,2°C (1985)
Record de chaleur	42,1°C (2019)
Précipitations	640,7 mm

➤ Données climatiques de Paris-Montsouris, Paris (altitude 75 m)

Paris-Montsouris, 1981-2010, records 1872-2022	
Température moyenne	11,1°C
Température maximale moyenne	16,7°C
Température minimale moyenne	5,6°C
Record de froid	-23,9°C (1879)
Record de chaleur	42,6°C (2019)
Précipitations	637,4 mm

A titre de comparaison, voici les données d'indicateurs de stations météorologiques situées sur le périmètre de la communauté de communes.

➤ Données climatiques de Condécourt, Val d'Oise (altitude 61 m)

Condécourt, 1981-2010, records 1990-2011	
Température moyenne	11,1°C
Température maximale moyenne	16,1°C
Température minimale moyenne	6,2°C
Record de froid	-16,8°C (2009)
Record de chaleur	40,4°C (2003)
Précipitations	681 mm

➤ Données climatiques de Haravilliers, Val d'Oise (altitude 143 m)

Haravilliers, 1981-2010, records 1990-2010	
Température moyenne	10,9°C
Température maximale moyenne	14,8°C
Température minimale moyenne	7°C
Record de froid	-13,7°C (1991)
Record de chaleur	41°C (2003)
Précipitations	676,8 mm



Des températures en hausse

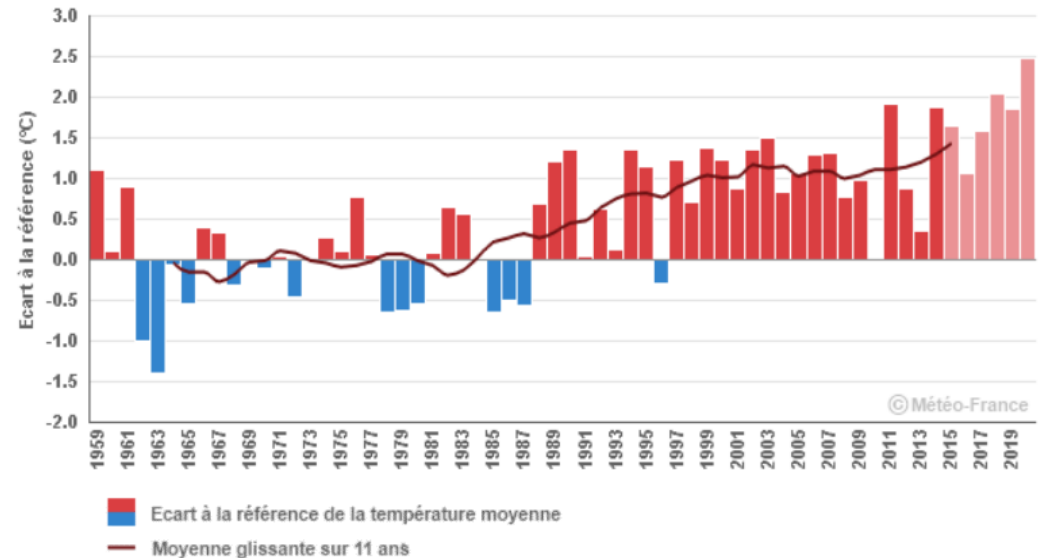
L'évolution du climat sous l'effet des émissions de gaz à effet de serre humaines a déjà entraîné une hausse de la température sur le territoire de l'ordre de **+0,3°C par décennie**, sur la période 1959-2009, soit **une augmentation de +1,5°C en 50 ans**. Les quatre années les plus chaudes observées depuis 1959 étant 2011, 2018, 2019 et 2020.

Cette augmentation des températures moyennes annuelles n'est toutefois pas homogène sur l'ensemble des saisons étant plus marqué sur les températures maximales que sur les minimales.

En période estivale, les tendances sur les températures maximales sont **proches de +0,4°C par décennie** et en période hivernale et printanière **d'environ +0,3°C par décennie**, sur la période 1959-2009. L'automne est la saison ayant subi le réchauffement le moins important **avec +0,2°C par décennie**.

Evolution des températures moyennes en °C, station Paris-Montsouris, période 1959-2009	
Année	+1,5°C
Printemps	+1,5°C
Été	+2°C
Automne	+1°C
Hiver	+1,5°C

Températures moyennes annuelles : écart à la référence 1961 à 1990, période 1959-2020, station Paris-Montsouris.



Les barres bleues et rouges représentent les écarts des observations par rapport à la référence calculée par les modèles. Elles montrent que les températures calculées par les modèles et observations réelles sont bien corrélées pour ce qui est du passé.

La moyenne glissante est la moyenne du paramètre représenté sous forme d'histogramme. Par construction de la moyenne glissante qui est centrée sur l'année concernée, il n'y a pas de valeur pour les 5 premières années de la série, ni pour les 5 dernières.

Remarque : La station Paris-Montsouris n'est pas située sur le territoire mais il s'agit de l'une des stations de mesure météorologique du réseau Météo France la plus proche disposant de données mensuelles homogénéisées pour le paramètre étudié, c'est-à-dire ayant fait l'objet d'une correction permettant de gommer toute forme de distorsion d'origine non climatique (déplacement de station, rupture de série...).



Plus de journées chaudes et des gelées moins fréquentes

Bien que le nombre annuel de journées chaudes (températures maximales supérieures à 25°C) et le nombre annuel de jours de gel (températures minimales inférieures à 0°C) soient très variables d'une année sur l'autre, on retrouve une cohérence avec l'augmentation des températures moyennes annuelles.

Sur la période 1959-2009, on mesure en moyenne une augmentation de l'ordre de **3 à 6 journées chaudes par décennie, soit une augmentation de 15 à 30 journées en 50 ans**. A l'inverse, on compte une diminution de l'ordre de **2 à 4 jours de gel par décennie** sur la période 1961-2010, **soit une diminution de 10 à 20 jours en 50 ans**.

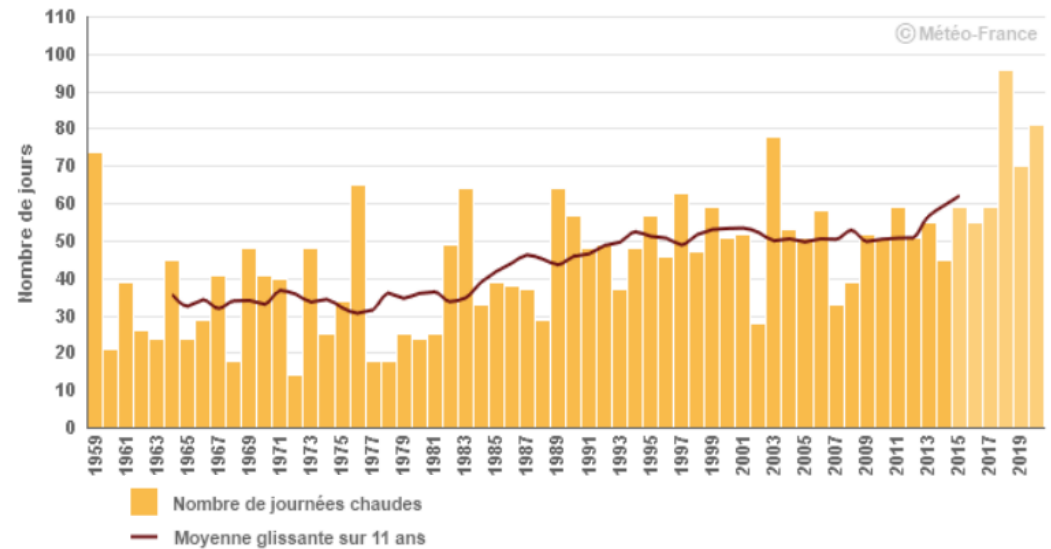
Remarque : Le climat de l'Île-de-France est aussi influencé par la présence d'un microclimat urbain, appelé îlot de chaleur urbain, généré par l'agglomération parisienne et son tissu urbain très dense.

Des vagues de chaleur plus nombreuses et plus longues

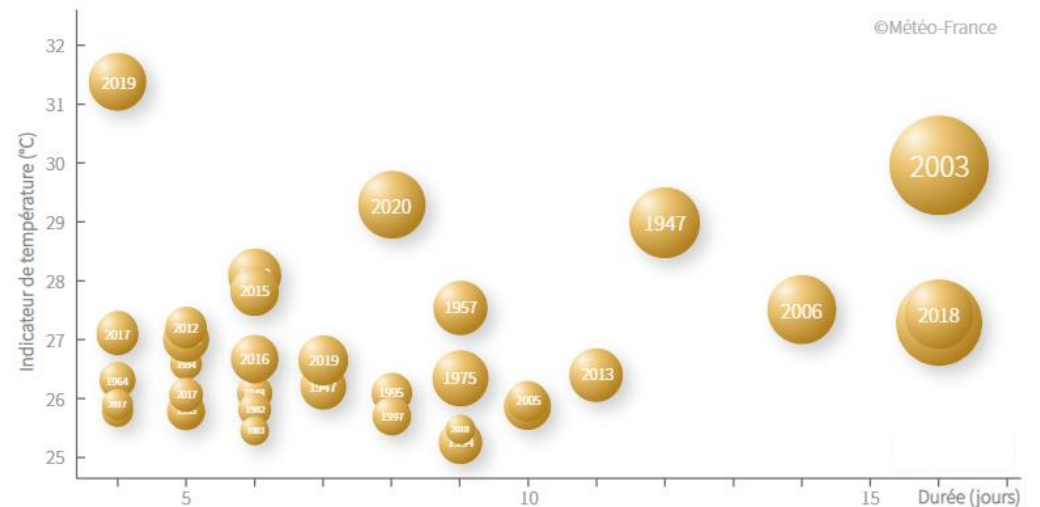
On observe une **augmentation de la fréquence des événements de vagues de chaleur** (caractérisée par un écart de température de +5°C par rapport à la moyenne pendant au moins 5 jours consécutifs) à partir des années 1990. Cette évolution se matérialise aussi par l'occurrence de vagues de chaleur plus longues et plus intenses ces dernières années.

La canicule observée en Île-de-France du 2 au 17 août 2003 est la plus sévère survenue sur la région, mais celle du 23 juin au 8 juillet 1976 n'en est guère éloignée. Toutefois c'est durant l'épisode du 23 au 26 juillet 2019 qu'a été observée la journée la plus chaude depuis 1947.

Nombre de journées chaudes, période 1959-2020, station Paris-Montsouris



Vagues de chaleur observées sur la période 1947-2020, en Île-de-France





Pas d'évolution des précipitations annuelles

En ce qui concerne les précipitations, l'ampleur du changement climatique est plus difficile à apprécier, en raison de la forte variabilité d'une année sur l'autre.

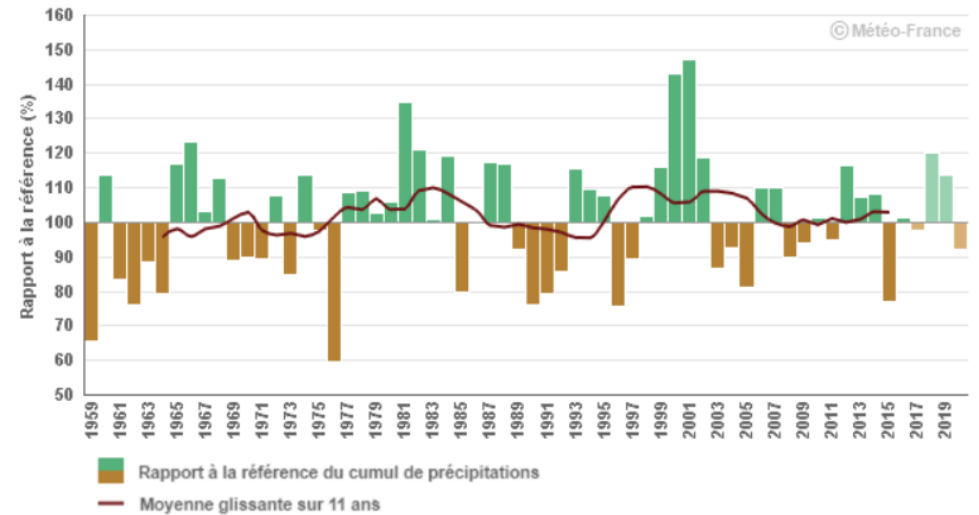
La communauté de communes de Vexin Centre possède une pluviométrie d'influence océanique : les normales de précipitations annuelles se situent entre 550 et 700 mm avec en moyenne 114 jours de pluie par an.

Néanmoins, pour le territoire **aucune évolution marquée n'est constatée depuis 1961**, d'après les données de Météo France. L'analyse saisonnière montre cependant une légère augmentation pour les précipitations hivernales et estivales et en légère baisse pour les précipitations automnales.

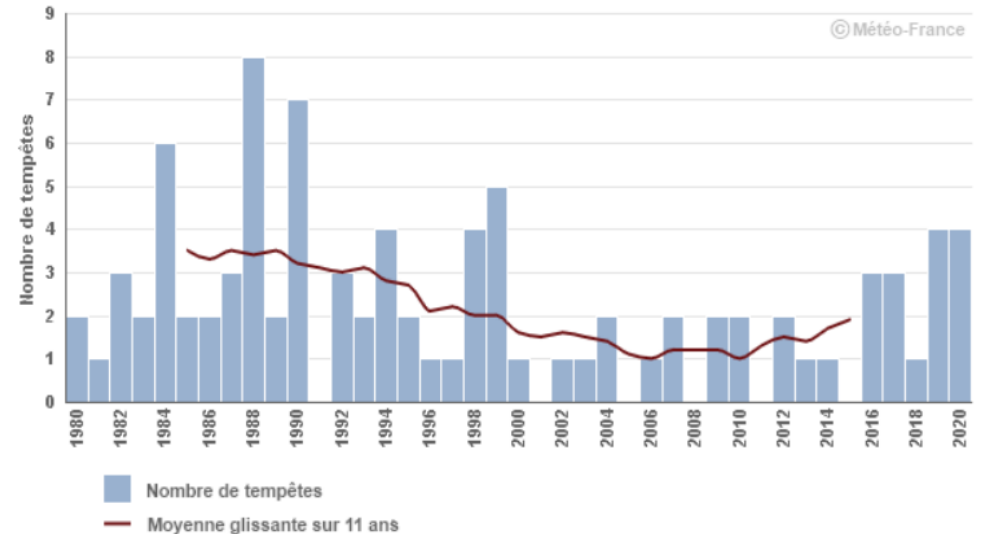
Un tendance à la baisse en ce qui concerne les tempêtes

Sur l'ensemble de la région Île-de-France, la tendance du nombre de tempêtes est à la baisse sur la période 1980-2020, bien que le nombre de tempête est très variable d'une année sur l'autre.

Cumul annuel de précipitations : rapport à la référence 1961-1990, période 1959-2020, station Le Bourget



Nombre de tempête en Ile-de-France : rapport à la référence 1961-1990





Les impacts observés de ces changements

Un sol légèrement plus sec au printemps et en été

La comparaison du cycle annuel d'humidité du sol entre les périodes de référence climatique 1961-1990 et 1981-2010 sur la région Île-de-France montre **un assèchement moyen de l'ordre de 4% sur l'année, concernant principalement le printemps et l'été.**

En termes d'impact potentiel pour la végétation et les cultures non irriguées, cette évolution se traduit par un léger allongement moyen de la période de sol sec (SWI* inférieur à 0,5) en été et par une diminution faible de la période de sol très humide (SWI supérieur à 0,9) au printemps. Pour les cultures irriguées, cette évolution se traduit potentiellement par un accroissement du besoin en irrigation.

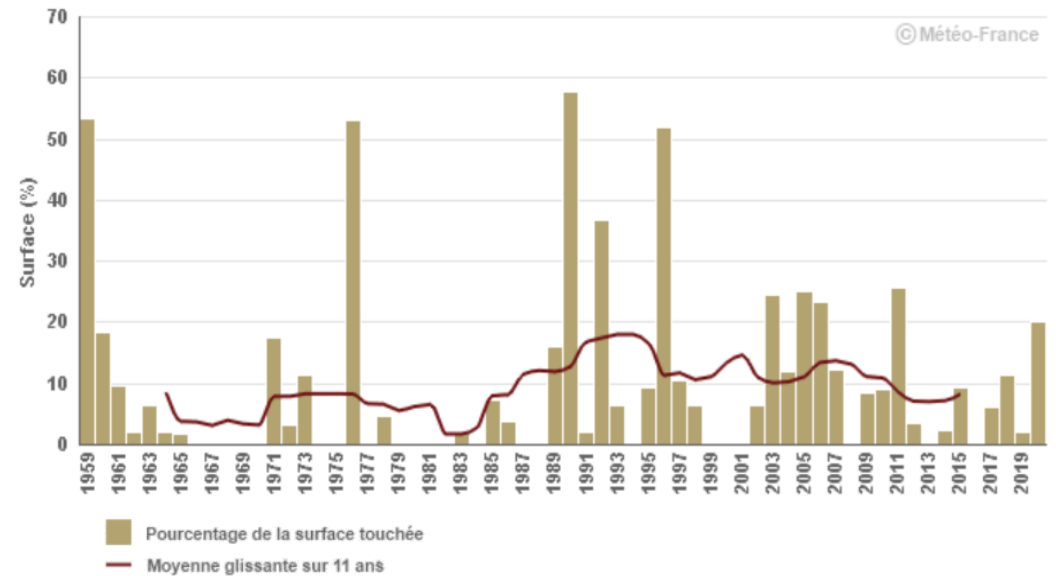
*Le SWI (de l'anglais Soil Wetness Index) est un indice d'humidité des sols documenté dans la littérature scientifique. Il représente, sur une profondeur d'environ deux mètres, l'état de la réserve en eau du sol par rapport à la réserve utile (eau disponible pour l'alimentation des plantes).

Des sécheresses des sols plus fréquentes et plus sévères

L'évolution de la moyenne décennale ne montre pas à ce jour d'augmentation nette de la surface des sécheresses.

L'analyse du pourcentage annuel de la surface touchée par la sécheresse des sols depuis 1959 permet d'identifier les années ayant connu les événements les plus sévères comme 1990, 1976 et 1996.

Pourcentage annuel de la surface touchée par la sécheresse, période 1959-2020, Île-de-France



À savoir

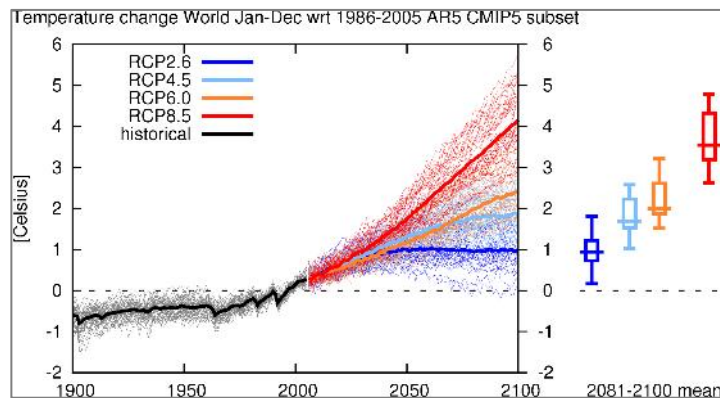
Il convient de distinguer les sécheresses dites « météorologiques » des sécheresses dites « agricoles ». Dans le premier cas, il est fait référence à un déficit prolongé de précipitations. Dans le second cas, la sécheresse se caractérise par un déficit en eau des sols superficiels (entre 1 et 2 mètres de profondeur), suffisant pour altérer le bon développement de la végétation.



Scénarios climatiques futurs

Dans son 5^{ème} rapport d'évaluation (2014), le GIEC présente ses projections climatiques pour le XXI^e siècle décrivant l'évolution des concentrations en gaz à effet de serre (GES). Ces scénarios* sont appelés RCP (*Representative Concentration Pathway*) et traduisent différents profils d'évolution des émissions de gaz à effet de serre qui conditionnent les évolutions climatiques, au niveau global :

- **RCP 8.5** : scénario pessimiste sans politique climatique ; l'augmentation des températures en 2100 serait de 4 à 6,5 °C en moyenne globale.
- **RCP 6.5** : scénario intermédiaire, envisageant une stabilisation des concentrations de GES dans l'atmosphère après 2100.
- **RCP 4.5** : scénario intermédiaire avec stabilisation à l'horizon proche puis décroissance des émissions de GES ; l'augmentation des températures en 2100 serait de 2°C en moyenne globale.
- **RCP 2.6** : scénario optimiste avec politique très volontariste et rapide de décroissance des émissions de GES ; l'augmentation des températures en 2100 serait de 1°C en moyenne globale.



Les sources d'incertitudes

Les projections sont assorties d'incertitudes qui sont de trois ordres : celles liées à la **variabilité intrinsèque et chaotique du système climatique** et celles liées **aux limites de nos connaissances et de leur représentation** par nos modèles. Cependant, malgré ces incertitudes, les modèles sont évalués comme *suffisant* pour se projeter dans des évolutions climatiques et anticiper des trajectoires d'adaptation. Ces trajectoires d'adaptation devront être pensées pour être agiles et adaptatives, afin de s'ajuster au fil du temps, par itération.

Horizons temporels

Le changement climatique s'analyse à partir de tendances de long terme, de l'ordre de 30 ans. Les projections climatiques calculent donc les indices climatiques sur des périodes :

- **1976-2005** : horizon de référence
- **2021-2050** : horizon proche
- **2041-2070** : horizon moyen
- **2071-2100** : horizon lointain ou « fin de siècle »

Les percentiles

Sur les graphiques des scénarios, le trait plein représente la médiane de l'ensemble des modèles. L'enveloppe de couleur autour de chaque trait plein représente l'incertitude liée au modèle climatique utilisé : pour éviter une dispersion excessive des résultats, les 50 % des modèles les plus proches de la médiane de l'ensemble des modèles ont été représentés par l'enveloppe colorée. Cette enveloppe représente donc les valeurs comprises entre le percentile 25 et le percentile 75.



Comment sont obtenues les projections présentées ici ?

Des modèles informatiques (appelés modèles de circulation générale) ont été mis au point à partir des années 1950 pour simuler l'évolution des variables climatiques à long-terme en fonction de différents scénarios d'émissions. Ces modèles permettent aujourd'hui d'obtenir une image du climat futur avec une résolution spatiale de l'ordre de 100 km. Des méthodes de régionalisation (descente d'échelle dynamique ou statistique) sont ensuite utilisées pour préciser ces résultats à l'échelle locale, pouvant atteindre une résolution spatiale de quelques dizaines de km.

Les données concernant le climat d'hier s'appuient sur différentes mesures observées par le passé. Les données concernant le climat en futur s'appuient sur un modèle de calcul nommé ALADIN. Comme tout travail de modélisation, les résultats présentés ici sont associés à une certaine incertitude qu'il est bon de garder à l'esprit. Cependant, **ces données présentent les grandes tendances climatiques du territoire et permettent d'ores et déjà d'identifier les enjeux clefs et d'envisager des options en termes d'adaptation.**

Ces résultats sont-ils fiables ?

L'utilisation conjointe de plusieurs modèles et plusieurs scénarios permet de limiter ces incertitudes mais ils ne faut pas oublier que les projections climatiques ne sont pas des prévisions météorologiques : elles ne représentent pas « le temps qu'il va faire » mais un **état moyen du climat à l'horizon considéré.**

Qui a produit ces projections ?

Les projections climatiques utilisées pour le territoire proviennent de l'outil TACCT dont les données sont issues du programme international CORDEX (wcrp-cordex.ipsl.jussieu.fr/), le plus grand exercice de descente d'échelles mené à ce jour, qui a impliqué les plus grands centres de recherche mondiaux sur le climat (Météo-France, son équivalent le Met Office en Grande-Bretagne, le Max Planck Institute en Allemagne...).

Les bases de données CORDEX sont mises à disposition par la communauté scientifique progressivement, depuis fin 2013. Dans EURO-CORDEX, les projections selon le RCP 4.5 se fondent sur 10 modèles globaux et régionaux, tandis que celles selon le RCP 8.5 se fondent sur 11 modèles globaux et régionaux.

Quel climat futur ? Quel scénario choisir ?

Aujourd'hui, en fonction de l'ampleur du succès mondial dans la lutte contre le dérèglement climatique, plusieurs scénarios d'évolutions climatiques sont devant nous. Pour simplifier les représentations, les données présentées dans ce rapport reprennent les projections du scénario RCP 8.5 qui est le scénario du « pire », c'est-à-dire celui qui correspond à une très faible atténuation des émissions de gaz à effet de serre à l'échelle mondiale et le scénario RCP 4.5, intermédiaire.



Températures, journées chaudes et vagues de chaleur

L'évolution du climat sous l'effet des émissions de gaz à effet de serre humaines a déjà entraîné **une hausse de la température sur le territoire française de l'ordre de 1,5°C** par rapport à l'ère préindustrielle. Selon le scénario RCP 8.5, celui vers lequel la terre se dirige actuellement, la France va connaître un réchauffement des températures moyennes annuelles entre **+1,5°C et +3°C d'ici 2050**.

Le nombre de journées chaudes va augmenter surtout dans le sud du territoire, et pourrait atteindre, à l'horizon 2071-2100, 18 jours par rapport à la période 1976-2005 selon le scénario) et de 47 jours selon le RCP8.5.

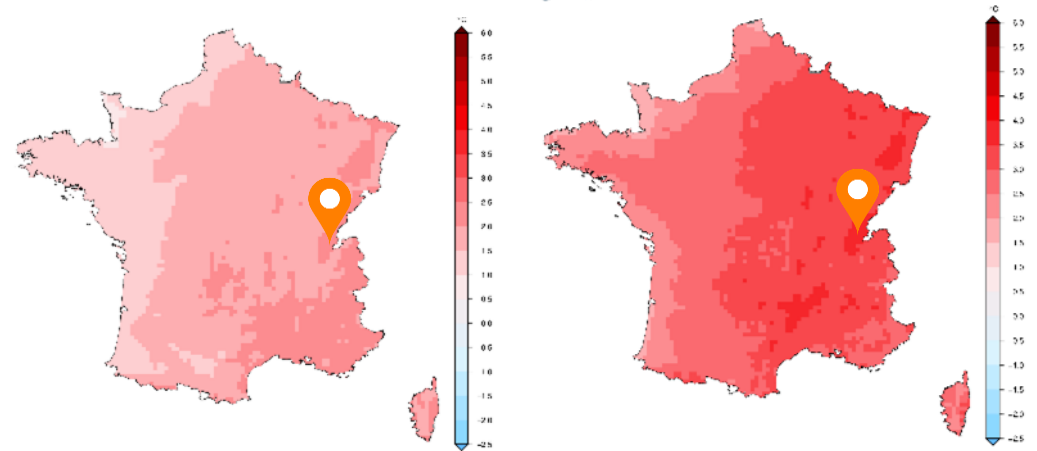
Les vagues de chaleur vont devenir plus fréquentes et intenses au cours du XXI^e siècle, quel que soit le scénario considéré, avec **un doublement de la fréquence des évènements** attendu vers le milieu du siècle.

Précipitations

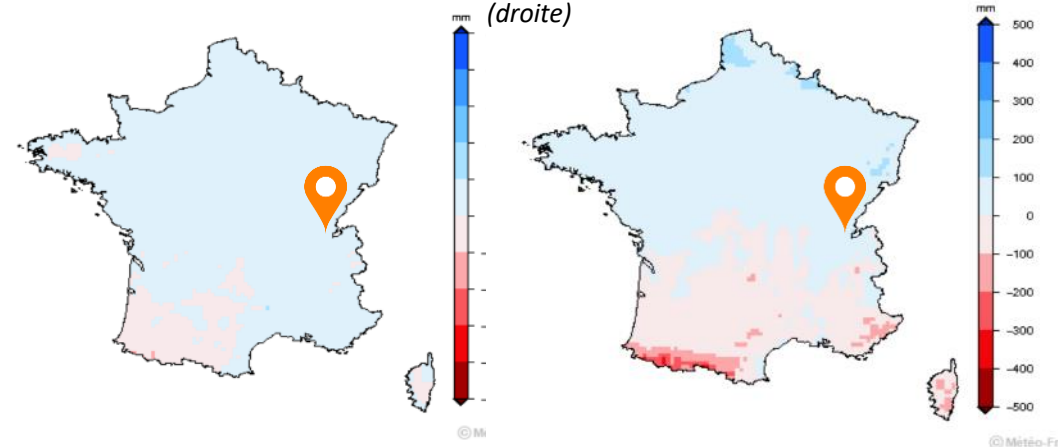
Quel que soit le scénario considéré, les projections climatiques montrent **peu d'évolution des précipitations annuelles** en France métropolitaine d'ici la fin du XXI^e siècle. Cette absence de changement annuel, en moyenne sur le territoire métropolitain, masque cependant des contrastes régionaux et/ou saisonniers.

Le sud sera plus touché par une diminution des précipitation, surtout l'été ce qui provoquera des sécheresses, **tandis que le reste du territoire aura un cumul de précipitations plus élevé, surtout l'hiver et qui sera sujet à des inondations.**

Anomalie de température moyenne quotidienne : écart entre la période considérée et la période de référence pour horizon moyen (2041-2070). Moyenne estivale. Simulation pour le scénario RCP 4.5 (gauche) et RCP 8.5 (droite)



Cumul annuel de précipitations en France : écart à la référence 1976-2005 pour horizon lointain (2071-2100). Simulation climatique pour le scénario RCP 4.5 (gauche) et RCP 8.5 (droite)



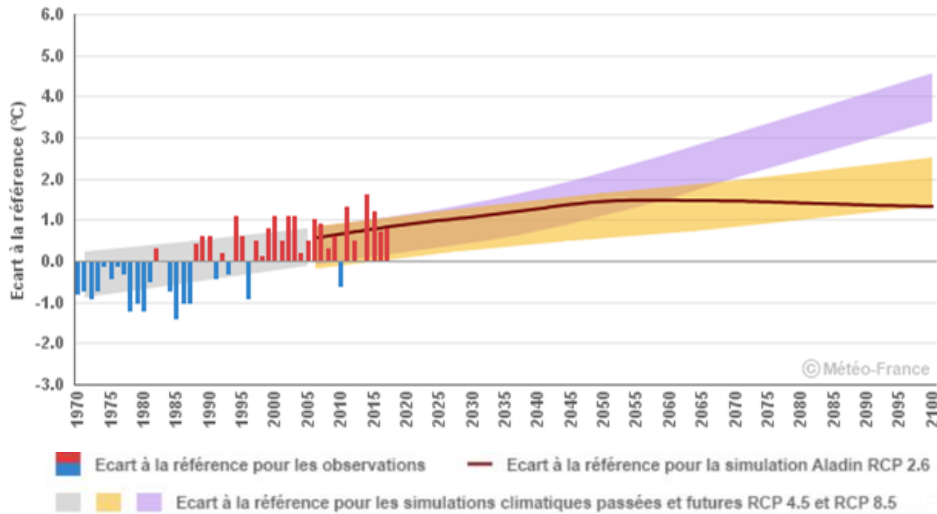


Une hausse des températures au cours du siècle, quel que soit le scénario

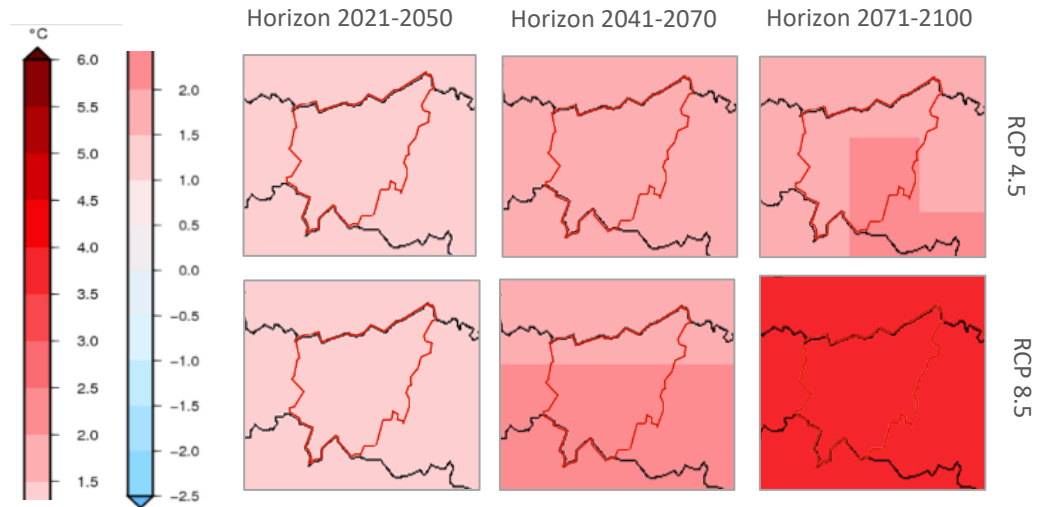
Les projections climatiques montrent une poursuite du réchauffement annuel jusqu'aux années 2050, quel que soit le scénario. Sur la seconde moitié du XXI^e siècle, l'évolution de la température moyenne annuelle diffère significativement selon le scénario considéré.

Le seul qui stabilise le réchauffement est le scénario RCP 2.6 (lequel intègre une politique climatique visant à faire baisser les concentrations en CO₂). A noter que selon le scénario RCP8.5 (sans politique climatique), le réchauffement pourrait atteindre jusqu'à +4°C à l'horizon 2071-2100.

Température moyenne annuelle en Île-de-France : écart à la référence 1976-2005. Observations et simulations climatiques pour trois scénarios d'évolution RCP 2.6, 4.5, 8.5



Ecart de température moyenne [°C], moyenne annuelle, CC Vexin Centre



Anomalies de température moyenne annuelle pour la CC Vexin Centre pour différents horizons et deux scénarios

Scénario	2021-2050	2041-2070	2071-2100
RCP4.5	+1°C à +1,5°C	+1,5°C à +2°C	+1,5°C à +2,5°C
RCP8.5	+1°C à +2°C	+2°C à +2,5°C	+3,5°C à +4°C

Pour rappel, les températures moyennes annuelles données par DRIAS pour la période de référence (1976-2015) sur la Communauté de communes se situent entre 10°C et 12°C.

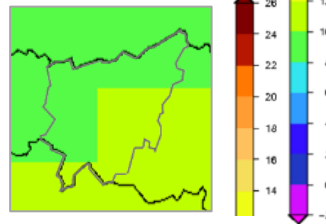


Une hausse des températures au cours du siècle, quelle que soit la saison

➤ Au printemps

Les températures moyennes printanières de référence données par Drias pour la période de référence (1976-2015) se situe entre **8°C et 10°C au nord et nord-ouest du territoire et entre 10°C et 12°C au sud-est.**

Températures printanières de référence (1976-2005) °C

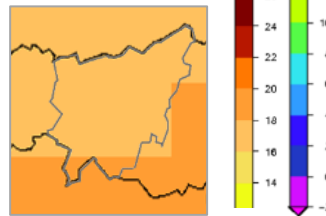


Tendances : Anomalies de température moyenne printanière pour la CC Vexin Centre, pour différents horizons et deux scénarios			
Scénario	2021-2050	2041-2070	2071-2100
RCP4.5	+1°C à +1,5°C	+1,5°C à +2°C	+2°C à +2,5°C
RCP8.5	+0,5°C à +1°C	+1,5°C à +2°C	+3°C à +3,5°C

➤ En été

Les températures moyennes estivales de référence données par Drias pour la période de référence (1976-2015) se situe entre **16°C et 18°C sur l'ensemble de la CC sauf au sud où elle se situe entre 18°C et 20°C.**

Températures estivales de référence (1976-2005) °C

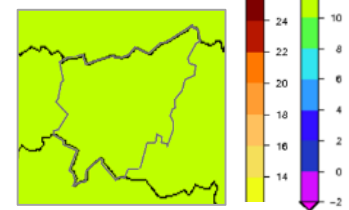


Tendances : Anomalies de température moyenne estivale pour la CC Vexin Centre, pour différents horizons et deux scénarios			
Scénario	2021-2050	2041-2070	2071-2100
RCP4.5	+1°C à +1,5°C	+1,5°C à +2°C	+2°C à +2,5°C
RCP8.5	+1°C à +1,5°C	+2°C à +2,5°C	+3°C à +4°C

➤ En automne

Les températures moyennes automnales de référence données par Drias pour la période de référence (1976-2015) se situe entre **10°C et 12°C sur l'ensemble de la CC.**

Températures automnales de référence (1976-2005) °C

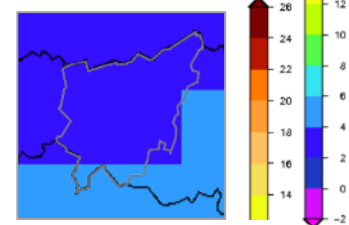


Tendances : Anomalies de température moyenne automnale hivernale pour la CC Vexin Centre, pour différents horizons et deux scénarios			
Scénario	2021-2050	2041-2070	2071-2100
RCP4.5	+1°C à +1,5°C	+1°C à +2°C	+1,5°C à +2°C
RCP8.5	+1°C à +1,5°C	+2°C à +2,5°C	+3,5°C à +4°C

➤ En hiver

Les températures moyennes hivernales de référence données par Drias pour la période de référence (1976-2015) se situe entre **10°C et 12°C sur l'ensemble de la CC.**

Températures hivernales de référence (1976-2005) °C



Tendances : Anomalies de température moyenne hivernale pour la CC Vexin Centre, pour différents horizons et deux scénarios			
Scénario	2021-2050	2041-2070	2071-2100
RCP4.5	+0,5°C à +1°C	+1°C à +1,5°C	+1,5°C à +2°C
RCP8.5	+1°C à +1,5°C	+1,5°C à +2°C	+3°C à +3,5°C



Augmentation du nombre de journées chaudes

En lien avec la poursuite du réchauffement, les projections climatiques montrent une augmentation du nombre de journées chaudes sur tout le territoire de la CC.

A l'horizon 2021-2050, cette augmentation est similaire d'un scénario à l'autre mais à l'horizon 2071-2100, cette augmentation sera (par rapport à la période 1976-2005) :

- de **48 jours jusqu'à 53 jours** selon le scénario RCP 4.5,
- de **71 jours jusqu'à 78 jours** selon le RCP 8.5.

Remarque : Actuellement, d'après DRIAS, la CC présente entre 26 et 30 journées chaudes en moyenne annuelle.

Diminution du nombre gelées

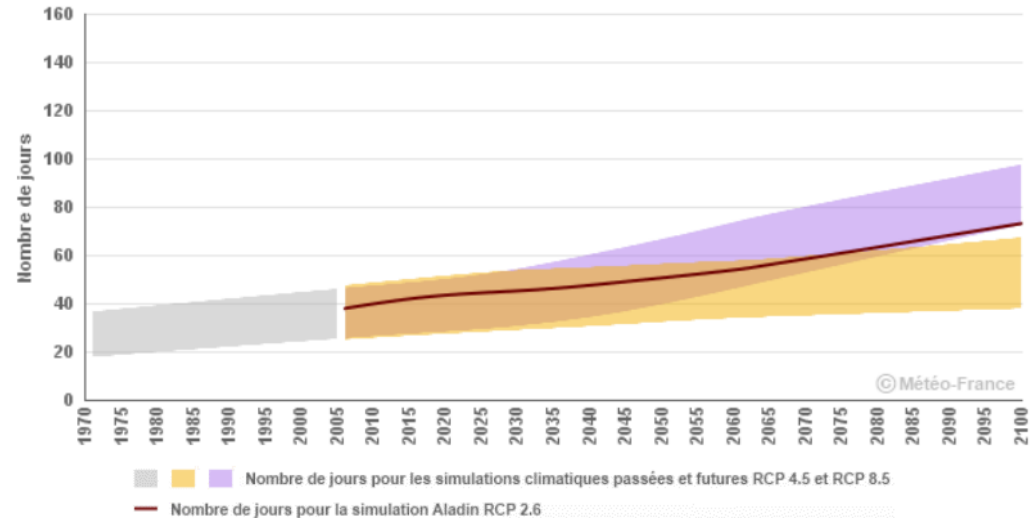
A l'inverse le nombre de jours de gel diminuera. À l'horizon 2071-2100, cette diminution sera, par rapport à la période 1976-2005 :

- de **l'ordre de 14 jours** selon le scénario RCP4.5,
- **entre 12 jours et 13 jours** selon le RCP8.5.

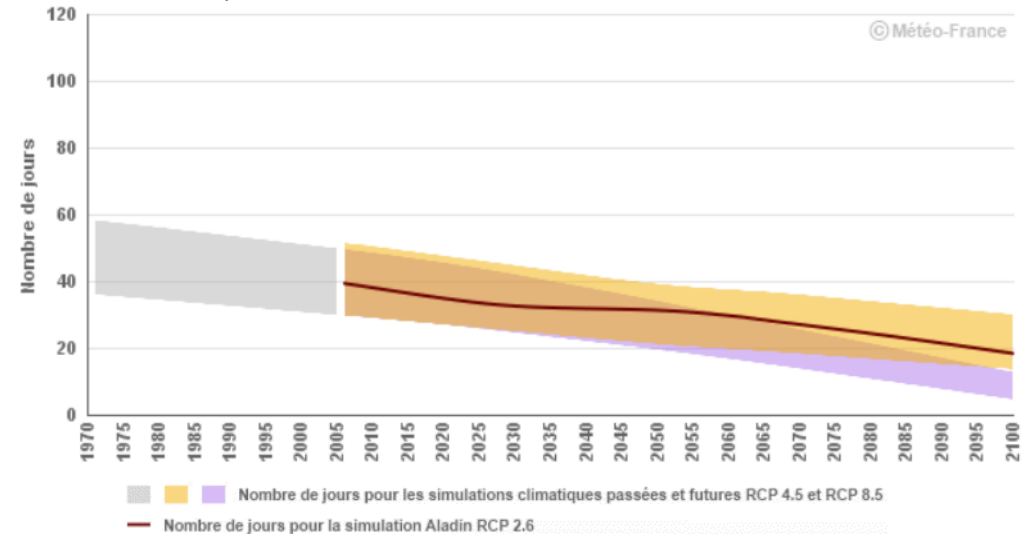
L'absence de gel entraînera une modification de la physionomie du territoire. Il est aussi important de souligner que si les jours de gel seront moins fréquents, leur survenance sera d'autant plus impactant en raison d'un écart plus grand avec les températures moyennes.

Remarque : Actuellement la CC présente entre 33 et 43 jours de gel en moyenne annuelle, d'après DRIAS.

Nombre de journées chaudes en Ile-de-France, simulations climatiques sur passé et futur pour trois scénarios d'évolution RCP 2.6, 4.5 et 8.5.



Nombre de jours de gel en Ile-de-France, simulations climatiques sur passé et futur pour trois scénarios d'évolution RCP 2.6, 4.5 et 8.5.





De plus en plus de vagues de chaleur

L'élévation des températures sera accompagnée **d'une augmentation de la fréquence des vagues de chaleur** qui se caractérisent par des températures anormalement élevées pendant plusieurs jours consécutifs.

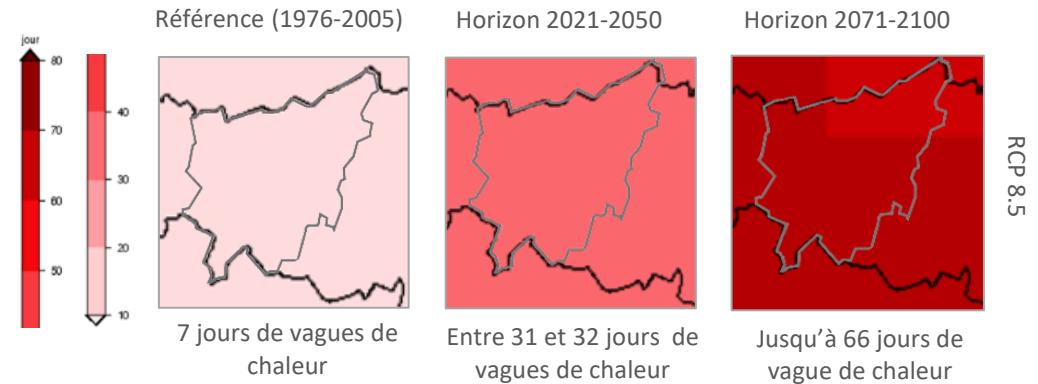
Aujourd'hui le territoire compte 7 jours de vague de chaleur par an pour la période de référence (1976-2005). Ce chiffre risque d'augmenter fortement à l'horizon lointain (2071-2100) et pourrait atteindre **entre 28 et 30 jours pour le scénario RCP4.5** et pourrait ainsi atteindre **jusqu'à 66 jours de fortes chaleurs annuellement, pour le scénario RCP8.5**.

Aussi, en plus d'une augmentation de la température moyenne, les jours où l'augmentation est la plus forte (+5°C) se suivront. Ces phénomènes de vagues de jours plus chauds que les normales auront lieu à toute saison, **mais de manière plus importante en été** : de l'ordre de 10 jours pour le scénario RCP8.5 et de 21 jours pour le scénario RCP4.5, à l'horizon 2071-2100, par rapport à la période de référence (1976-2005).

Moins de vagues de froid

A l'inverse les vagues de froid (température minimale inférieure à 5°C par rapport normale pendant 5 jours consécutifs) vont diminuer sur le territoire passant de 5 jours en moyenne sur l'année aujourd'hui à 2 jours (RCP 4.5) et 1 jour (RCP8.5) à l'horizon moyen (2041-2070) et à 1 jour (RCP4.5) et 0 jour (RCP8.5) à l'horizon lointain (2071-2100).

Nombre de vagues de chaleur, moyenne annuelle de la CC Vexin centre



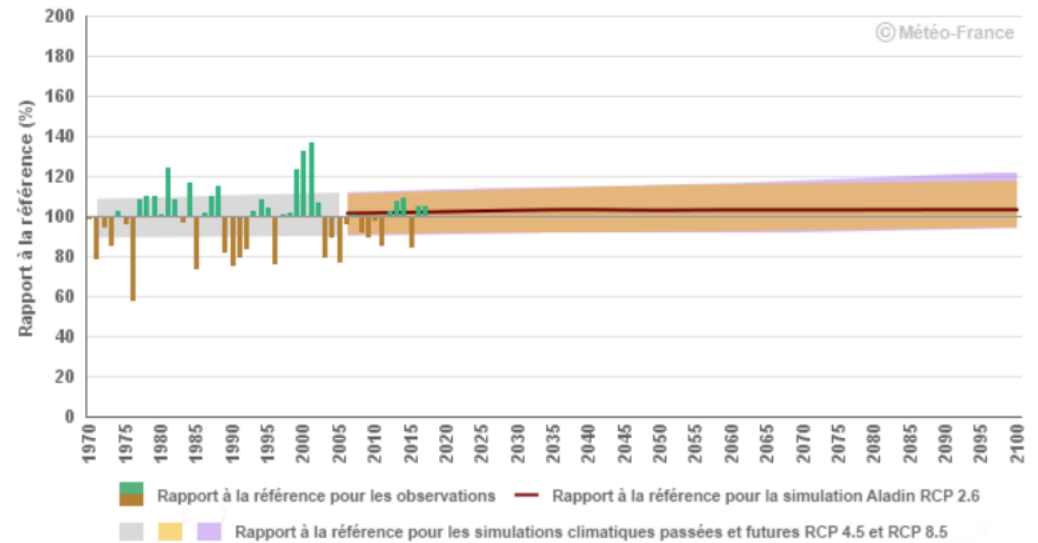


Evolution du cumul des précipitations

En ce qui concerne les précipitations, quel que soit le scénario considéré, les projections climatiques ne montrent **peu d'évolution des précipitations moyennes annuelles d'ici la fin du siècle**. Néanmoins, ce point peut masquer des différences notables quant à la distribution du régime pluvial sur l'année, sur le nombre de jours de pluies intenses, sur le déficit de pluie en certaine période. Ces différents éléments sont à ce stade difficiles à qualifier indépendamment des scénarii considérés

Aussi, cette absence de changement en moyenne annuelle masque des contrastes saisonniers avec **une augmentation des précipitations hivernales** (de l'ordre de +35 mm pour le scénario RCP4.5 et +50 mm pour le scénario RCP8.5, à l'horizon 2100) et **une diminution des précipitations estivales**, plus ou moins marquées selon le scénario (de l'ordre de -21 mm pour le scénario RCP4.5 à et jusqu'à -28 mm pour le scénario RCP8.5 à horizon 2071-2100).

Cumul annuel de précipitations en Île-de-France : rapport à la référence 1976-2005. Observations et simulations climatiques pour trois scénarios d'évolutions RCP 2.6, 4.5 et 8.5



A ce stade, les données et modèles disponibles permettent difficilement de conclure précisément sur l'augmentation ou la diminution du nombre de jours de pluies. Néanmoins, il faut s'attendre à ce que les précipitations soient moins bien réparties. Les jours pluvieux risque d'être moins nombreux alors que les précipitations seront plus intenses.



Un sol de plus en plus sec en toute saison

La comparaison du cycle annuel d'humidité du sol sur la communauté de communes entre la période de référence climatique 1961-1990 et les horizons temporels proches (2021-2050) ou lointains (2071-2100), selon le scénario SRES A2* **montre un assèchement important en toute saison.**

On note que l'humidité moyenne du sol en fin de siècle pourrait correspondre aux situations sèches extrêmes d'aujourd'hui.

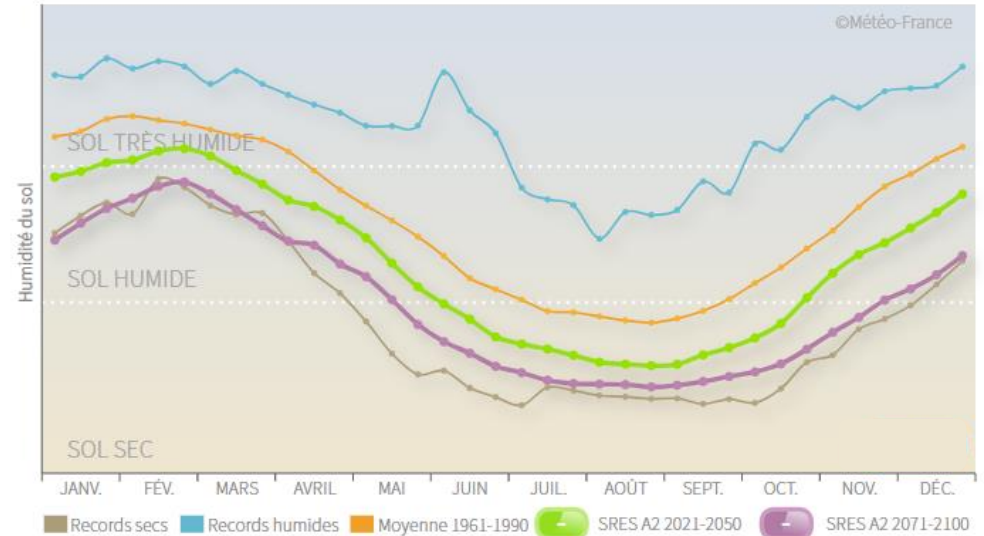
Scénario d'évolution SRES/RCP : jusqu'au 4^{ème} rapport du GIEC (2007), les différentes possibilités d'évolution des GES étaient élaborées à partir de scénarios socio-économiques dits SRES (pour Special Report on Emissions Scenarios). On distinguait ainsi un scénario optimiste B1, un scénario intermédiaire A1B et un scénario pessimiste A2 (assez proche du RCP 8.5).

Plus de sécheresses

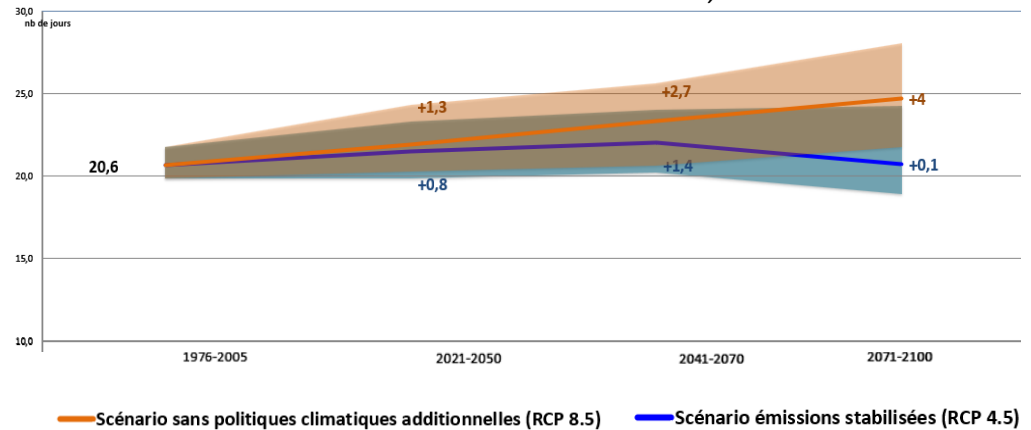
De manière liée, le nombre de jours de sécheresse (jours où les précipitations journalières < 1 mm) **risque d'augmenter en moyenne sur l'année pour le scénario RCP 8.5**, mais cache une disparité saisonnière car si le nombre de jour va diminuer l'hiver et le printemps, il va surtout augmenter l'été (+3,5 jours à l'horizon 2055 et +6,1 jours à l'horizon 2085).

Ce manque de précipitations coïncidant avec des besoins en eaux importants dues aux fortes chaleur sont un enjeu d'adaptation à prendre en compte.

Cycle annuel d'humidité du sol (moyenne 1961-1990), records et simulations climatiques pour deux horizons temporels (scénario d'évolution SRES A2)



Anomalie de sécheresse sur l'année entière, Ile-de-France





Les aléas climatiques passés

Un **aléa climatique** est un événement susceptible de se produire et pouvant entraîner des dommages sur les populations, les activités et les milieux. Il s'agit soit d'extrêmes climatiques, soit d'évolutions à plus ou moins long terme.

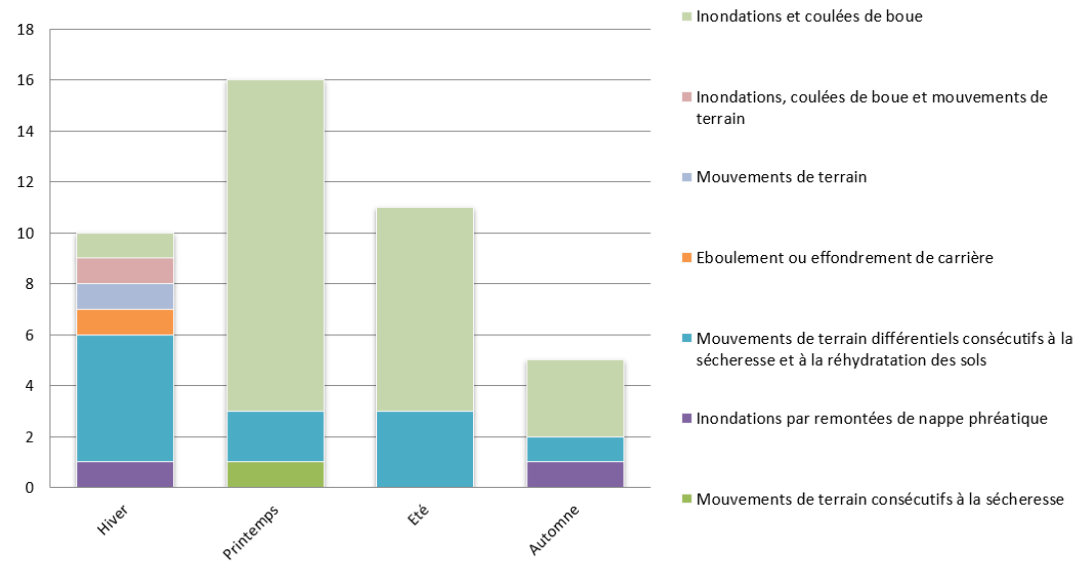
L'analyse de vulnérabilité face aux événements climatiques passés consiste à déterminer l'occurrence des différents événements, plutôt qu'à la catégorisation de l'intensité de ces événements.

Dans un premier temps, une compilation de données sur les aléas climatiques passés a été réalisée à partir des données *Gaspar* (arrêtés de catastrophe naturelle). Cette approche historique part du constat que pour définir le plus précisément possible les aléas climatiques futurs et leurs impacts sur le territoire, il faut avoir une bonne analyse du passé, des aléas climatiques qui l'ont déjà impacté et de la résilience de ce territoire face aux aléas.

Depuis 1983, ce sont 42 arrêtés de reconnaissance de catastrophes naturelles qui ont été recensés sur le territoire dont 25 pour les inondations et coulées de boue.

Ainsi, l'analyse des événements climatiques met en avant l'exposition du territoire principalement **aux aléas inondations** qui surviennent surtout au printemps et en été, ainsi qu'**aux mouvements de terrain liés au retrait-gonflement des argiles**.

Arrêtés de catastrophes naturelles de la communauté de communes de Vexin Centre entre 1983 et 2021



Ce graphique représente pour chaque arrêtés la durée de l'événement ainsi que la saison auquel il est survenu.



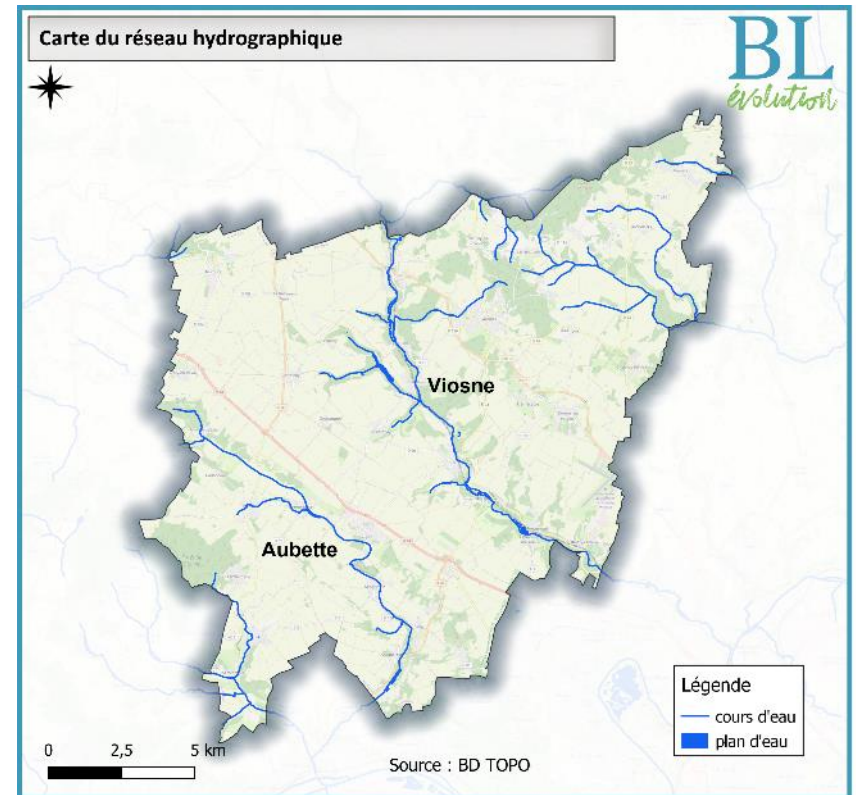
Contexte hydrographique du territoire

La communauté de commune est traversée par plusieurs cours d'eau : **l'Aubette de Meulan et l'Aubette de Magny, la Montcient, le Sausseron, le Ravin de Theuille et la Viosne** tous affluents ou sous-affluents de la Seine. Ces nombreux cours d'eau constituent à la fois une richesse mais aussi des facteurs de danger lorsque l'aléa se transforme en risque pour les biens et les personnes, notamment dans les zones urbaines et densément peuplées.

Communes traversées par des cours d'eau, CC Vexin Centre	
Cours d'eau	Communes traversées
Aubette	Avernes, Condécourt, Guiry-en-Vexin, Longuesse, Sagy, Théméricourt, Vigny, Nucourt
Montcient	Seraincourt
Ravin de Theuille	Haravilliers, Theuille
Sausseron	Berville, Haravilliers
Viosne	Ableiges, Boissy-l'Aillerie, Brignancourt, Chars, Courcelles-sur-Viosne, Montgeroult, Us

Le risque inondation par ruissellement

Le territoire est fortement soumis **au risque inondation par ruissellement**, qui peuvent causer des coulées de boue de terrains agricoles vers des zones d'habitation ou des débordements de réseaux. Ces inondation se produisent lorsque des pluies de très forte intensité ou un cumul important de pluie sur plusieurs ont lieu. En revanche la CC est peu sensible à l'aléa inondation par débordement des cours d'eau qui découlent des crues de la Seine et de l'Oise.



Les communes ayant eu le plus grand nombre d'arrêtés de catastrophes relatifs aux inondations par ruissellement, sur la période 1989-2018, sont Berville, Haravilliers, Theuille, Chars, Cormeilles-en-Vexin, Montgeroult, Boissy-l'Aillerie, et Seraincourt.

Ces phénomènes de ruissellement vont s'aggraver avec les effets du changement climatique : sécheresse des sols, épisodes de pluie intenses, épisodes orageux...



Risque inondation par remontées des nappes

Le territoire est également très sensible aux inondations par remontée de nappe phréatique, surtout en hiver. Cet aléa devrait devenir plus fréquent avec l'augmentation des précipitations hivernales.

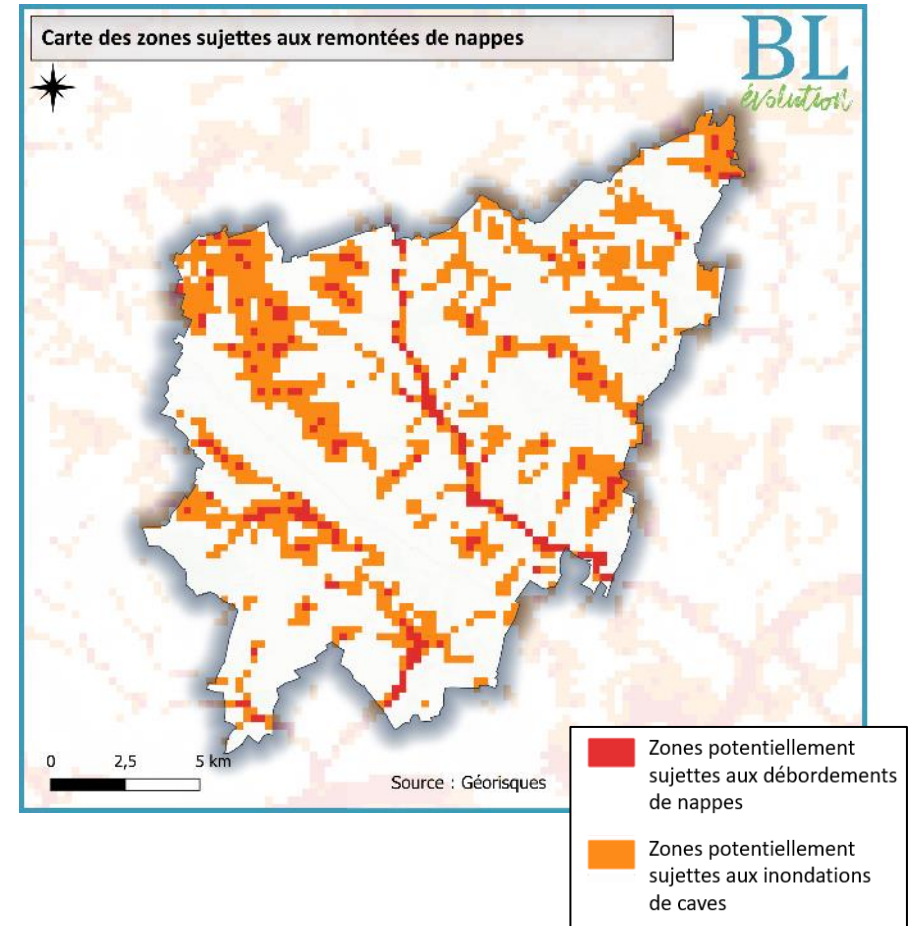
En effet, la recharge des nappes a principalement lieu durant la période hivernale car cette saison est propice à l'infiltration d'une plus grande quantité d'eau de pluie : les précipitations sont plus importantes, la température et l'évaporation sont plus faibles, et la végétation, peu active, prélève moins d'eau dans le sol.

Les zones imperméables (qui ne sont pas séparées du sol par une couche de terrain imperméable), sont moins susceptibles de provoquer une inondation par remontée de nappe.

Des zones exposées mieux protégées grâce aux PPRi

Les **Plans de Prévention des Risques d'Inondations (PPRi)** sont un levier important pour la gestion de des risques inondations car ils visent à préserver les capacités d'écoulement et d'expansion des crues. **Une seule commune est concernée par un PPRi, depuis 2005, il s'agit de Nucourt (PPRi Aubette et ruissellement).**

L'enjeu pour le territoire concerne surtout la gestion de ses eaux de ruissellement, principalement sur les surfaces agricoles car ce sont les zones les plus concernées par ce risque.





Risque de mouvements de terrain

Un mouvement de terrain est un déplacement d'une partie du sol ou du sous-sol. Le sol est déstabilisé pour des raisons naturelles (la fonte des neiges, une pluviométrie anormalement forte...) ou occasionnées par l'Homme : déboisement, exploitation de matériaux ou de nappes aquifères, etc.

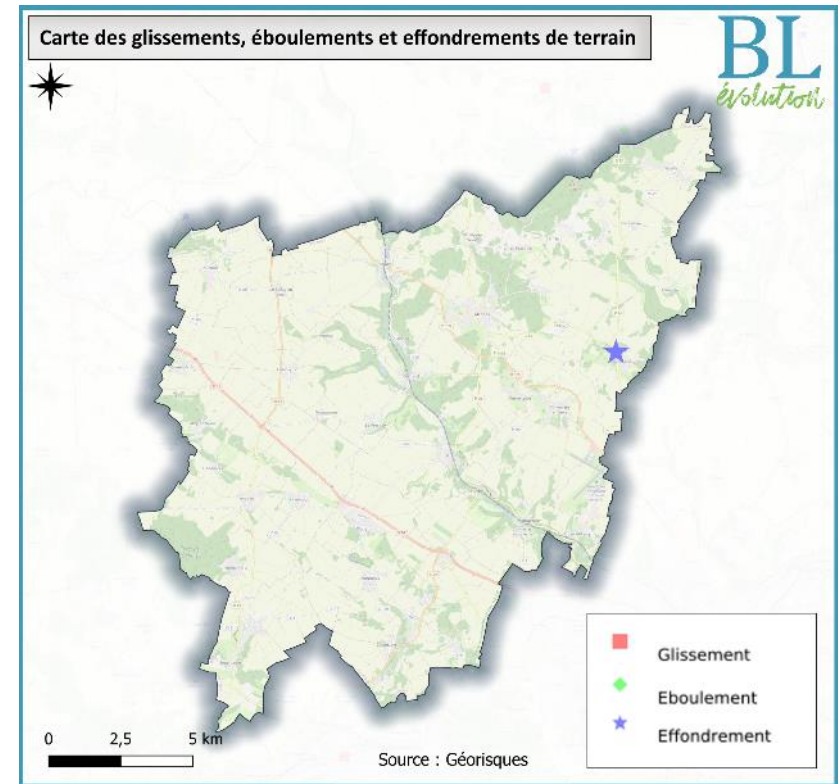
Le territoire est soumis à un risque de mouvement de terrain rattaché aux phénomènes suivants : **les affaissements et effondrements de cavités souterraines naturelle** résultant des anciennes carrières souterraines de gypse.

L'évolution des régimes de précipitations est susceptible d'influencer le phénomène de « battement des nappes », c'est-à-dire la variation du niveau des nappes d'eaux souterraines. Par ce biais, la stabilité des cavités souterraines pourrait en être affectée, augmentant ainsi les risques d'effondrement.

La commune particulièrement sensible à cet aléa est Grisy-les-Plâtres.

Plusieurs PPR Mouvements de terrain

Plusieurs communes sont concernées par un Plan de Prévention des Risques de Mouvement de terrain, à savoir : Ableiges, Aavernes, Boissy-l'Aillerie, Frémécourt, Haravilliers, Marines, Santeuil, Theuville, Gipsy-les-Plâtres, Guiry-en-Vexin, Cormeilles-en-Vexin, Montgeroult, Neuilly-en-Vexin, Brignancourt, Chars, Nucourt, Sagy, Condécourt et Vigny.



D'une manière globale, le risque de mouvements de terrain est un phénomène particulièrement variable, dispersé dans le temps et dans l'espace qu'il est difficile à anticiper à l'inverse d'autres phénomènes naturels. Un nombre important de travaux ont, depuis les années 1980, permis à la fois de mieux définir la vulnérabilité aux différents types de risques de mouvements de terrain, et de mieux cartographier, puis transcrire dans des documents de planification, les différents niveaux d'aléas et les prescriptions réglementaires dont l'urbanisme et l'aménagement doivent tenir compte.

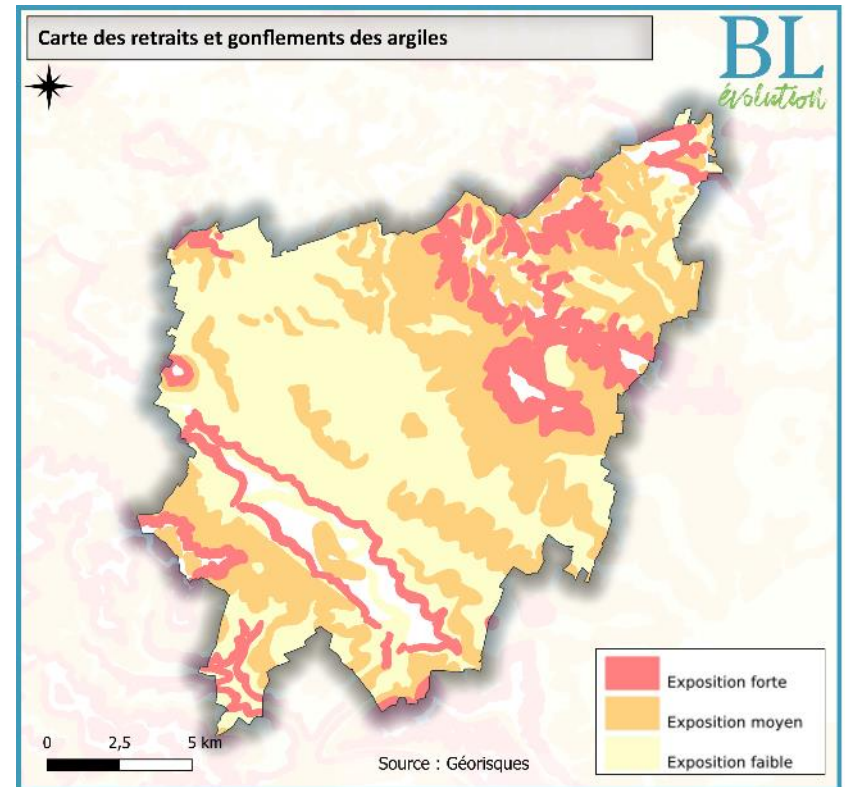


Risque de retrait-gonflement des argiles

Le retrait-gonflement des argiles est un phénomène qui se manifeste suite à des épisodes pluvieux suivis de sécheresse. En effet, les variations de la quantité d'eau dans certains terrains argileux produisent des gonflements (lors de périodes humides) et des tassements (lors de périodes sèches). C'est lors des périodes sèches, et donc lors du retrait des argiles, que les mouvements sont les plus importants.

Le sol du territoire étant majoritairement composé d'argiles, de marnes et de sables, **le territoire est fortement sensible au risque retrait-gonflement des argiles**. Cet aléa, lent et de faible amplitude, ne représente pas de danger pour l'Homme, en revanche, il peut avoir des conséquences importantes sur les bâtiments construits sur des fondations peu profondes, tels de nombreuses maisons individuelles, notamment la fissuration d'éléments porteurs. **Le territoire est également fortement exposé au risque de retrait-gonflement des argiles, du fait de la dominante de maisons individuelles.**

Ce phénomène est susceptible de s'intensifier à l'avenir en raison du changement climatique, et le territoire pourrait dans le futur y être davantage exposé. **La diminution de la vulnérabilité dépend de la prise en compte du risque dans les documents d'urbanisme mais aussi dans les méthodes de construction.** La sensibilité des particuliers et des professionnels est également nécessaire, ciblant la vulnérabilité des maisons individuelles et les normes de construction adaptées.



Autres risques

Le territoire présente une vulnérabilité assez faible aux feux de forêts, la sensibilité et l'exposition étant faibles (entre 2000 et 2009, le département du Val-d'Oise a été l'un des moins concernés, avec 2 incendies en moyenne recensés annuellement, pour une surface incendiée moyenne de 1,8 ha).

A l'échelle de l'Île-de-France, le nombre de tempêtes est très variable d'une année à l'autre mais sur la période allant de 1980 à 2020, la tendance est peu significative, le risque est donc faible.



Canicules

Le territoire est particulièrement vulnérable aux canicules : le fait que les habitats soient principalement individuels rend la sensibilité forte. En effet, la maison individuelle possédant plus de surfaces de murs si elle est non mitoyenne l'expose davantage aux rayons du soleil et aux entrées de chaleur. Aussi, les populations sont inégales face aux épisodes de chaleur. La vulnérabilité dépend de l'âge, de l'isolement social, des inégalités sociales, du niveau de culture de la chaleur, etc.

Les projections climatiques prévoient qu'une augmentation du risque de canicule se produira avec une très grande certitude dans les années à venir, quel que soit le scénario d'émissions de gaz à effet de serre retenu. De ce fait, la communauté de communes devra porter une attention particulière au vieillissement de sa population, aux personnes les plus précaires et à la bonne répartition des médecins sur le territoire.

La vulnérabilité des bâtiments augmentera sensiblement avec des conséquences sur la qualité de vie (inconfort thermique) et la sécurité sanitaire des populations. L'enjeu réside donc l'amélioration du bâti (isolation thermique, conception bioclimatique...). D'autres leviers d'actions peuvent venir diminuer ce risque notamment dans les espaces urbains : végétalisation, couleur claire des matériaux et des revêtements routiers, récupération et réutilisation de l'eau...

La Une du Parisien, août 2003



À savoir

Surmortalité liée aux canicules en Ile-de-France
L'Île-de-France est la région où le taux de mortalité a été le plus fort durant la canicule de 2003, avec une surmortalité de +134 %. En cause, une forte sensibilité de la population : absence de culture du risque « chaleur », le « vieillissement » et l'isolement de la population ou encore la précarité. Les aménagements urbains favorisent la chaleur urbaine, augmentant encore la sensibilité de la région.



Synthèse de vulnérabilités climatiques de la CC Vexin Centre

Aléa climatique / Aléa induit	Sensibilité du territoire à l'aléa	Niveau d'exposition : population, biodiversité, activités	Vulnérabilité exposition x sensibilité	Secteurs exposés
Sécheresses	Moyenne	Forte (zones agricoles et forestières couvrant la majorité du territoire)	Forte	Biodiversité / Activités agricoles / Economie du bois / Disponibilité en eau
Inondations par ruissellement	Forte	Moyenne (1 commune recouverte par un PPRi)	Forte	Population / Activités économiques / Qualité des eaux / Réseaux / Transports / Biodiversité
Inondations par remontée de nappes	Moyenne à forte (selon les zones géographiques)	Moyenne (1 commune recouverte par un PPRi)	Moyenne	Population / Activités économiques / Qualité des eaux / Réseaux / Transports / Biodiversité
Mouvements de terrain	Moyenne (1 commune concernée)	Faible (18 communes couvertes par un PPR mouvement de terrain)	Moyenne	Logements / Infrastructures / Entreprises
Retrait gonflement des argiles	Faible à forte	Forte (présence de nombreuses maisons individuelles)	Forte	Logements / Infrastructures
Canicules	Forte	Moyenne (surtout dans les zones habitées)	Forte	Population sensible / Santé / Activités agricoles / Bâtiments
Feux de forêt	Faible	Faible	Faible	Biodiversité / Tourisme / Economie du bois





Vulnérabilité au changement climatique et impacts

Les changements climatiques, via une chaîne complexe d'interactions entre le climat, l'environnement et les sociétés, posent un risque majeur **pour la santé et le bien-être des populations, pour les milieux et la biodiversité, et pour les activités, notamment l'agriculture et la forêt.**

En ce qui concerne la communauté de commune Vexin Centre, l'accent est mis sur la sécheresse et les vagues de chaleur dans tous ses effets associés : impacts sur les ressources en eau, risque de retrait-gonflement des argiles, impacts économiques liés à l'agriculture et à la forêt, fragilisation des milieux naturels, de la biodiversité et de la santé des habitants.

Mais si le changement climatique implique une vulnérabilité plus forte, il peut aussi être susceptible **de constituer de nouvelles opportunités.** La connaissance des impacts est donc fondamentale pour agir en ce sens.



À savoir

L'Agence de l'eau Seine Normandie prévoit sur son bassin, les changements suivant d'ici 2100 :

- **Augmentation d'environ 2°C de l'eau de surface**
- **Réduction des précipitations d'environ 12%**
- **Augmentation de l'évapotranspiration d'environ 23% d'ici 2100**
- **Réduction des débits de 10 à 30 %**
- **Réduction de la recharge des nappes d'environ 30%**
- **Augmentation des sécheresses extrêmes et des fortes pluies (en intensité et en fréquence).**

Conséquences pour la France : carte des impacts observés ou à venir d'ici 2050 (ONERC)





Ressource en eau

Dans le domaine de l'eau, les pressions qui s'exercent localement (diminution des précipitations estivales, davantage de sécheresses, fortes pluies en hiver...) sont susceptibles de s'aggraver sous l'effet des changements climatiques, notamment sur les volumes d'eau et leur qualité. Parallèlement, la hausse des températures augmentera l'évapotranspiration, résultant une diminution de l'eau disponible, tant que pour les eaux de surface que pour les nappes.

Que ce soit l'eau des nappes souterraines ou l'eau de surface, **la ressource est donc largement dépendante des paramètres climatiques et de leur évolution attendue au cours du XXI^e siècle.**

Etat des lieux pour la CC Vexin Centre

Le territoire est principalement alimenté en eau potable par le biais de captages des nappes souterraines profondes, libres ou superficielles, destinée à la population mais également à l'agriculture, sans toutefois qu'il y est des conflits d'usage sur les besoins actuels et les quantités disponibles.

Les prélèvements des eaux souterraines pour le Val d'Oise permettent un bon approvisionnement de la ressource, bien que par effet structurel, les besoins et les prélèvements augmentent, tandis que des activités (principalement l'agriculture) dégradent la ressource (pour l'eau distribuée en 2017, teneur moyenne en nitrate moyennement élevée ou élevée pour la moitié du territoire du Vexin et ponctuellement non conforme pour les pesticides pour une quinzaine de communes).

- *Sur le plan quantitatif :*

Du fait de sa grande dépendance des eaux souterraines, le territoire présente une vulnérabilité plus importante quant au changement climatique et ses effets sur la ressource en eau. En effet, les périodes de sécheresses vont impacter le rechargement des nappes sauf si toutefois le niveau d'eaux pluviales est suffisant pour permettre un certain rechargement.

- *Sur le plan qualitatif :*

Du fait de la baisse des débits des cours d'eau et de l'augmentation de la population, l'état qualitatif des eaux souterraines se sont dégradées et l'état écologique pour certains cours d'eau sont moyens, voir mauvais pour l'état chimique.

Extrait du Journal Le Parisien : infographie des zones de restrictions d'eau communiquées par la Préfecture du Val d'Oise à l'occasion d'un épisode de sécheresse en juin 2017





Les impacts futurs sur la ressource en eau

Les principaux impacts de l'évolution du climat qui vont accroître la vulnérabilité de la ressource en eau sont les suivants :

- **Baisse de la disponibilité de la ressource**, conséquence de la baisse du régime de précipitation, en été, et des périodes de sécheresses, qui vont entraîner un abaissement de l'alimentation des nappes et/ou des cours d'eau. En effet, une eau souterraine présente l'avantage d'avoir une qualité moins sujette aux variations qu'une eau de surface, cependant le rechargement des nappes peut aussi être perturbé par le dérèglement du climat car une diminution de l'approvisionnement des nappes risque d'entraîner une réduction de la disponibilité de la ressource en eau pour les usages (agriculture, industrie, eau potable) et les milieux naturels avec un risque de conflit d'usage.

Pour pallier à cette problématique, des mesures d'économie d'eau seront nécessaires sur tous les usages : cela passe par une modification des pratiques agricoles notamment pour réduire les besoins, mais aussi à une sensibilisation et une éducation des populations afin d'éviter tout gaspillage.

- **Augmentation des conflits d'usage**, lors de sécheresses ou de fortes canicules, entraînant une augmentation de la consommation d'eau pour se rafraîchir : piscine, brumisation, arrosage des voiries et dont les effets sont renforcés par le phénomène d'îlots de chaleur urbains, favorisés par le bâti et les sols imperméables.

- **Diminution de la qualité des eaux de surface**, conséquence de la baisse du régime de précipitation en été, des périodes de sécheresses et de l'augmentation de sévérité des étiages, qui vont causer la diminution de la dilution des polluants. La diffusion des pollutions agricoles par ruissellement peut également constituer un risque élevé. Aussi, les sites de loisirs nautiques pourraient connaître une sur-fréquentation liée aux besoins de rafraîchissement, entraînant également une dégradation de la qualité de l'eau, voire des problèmes sanitaires avec l'augmentation des températures.

L'amélioration de la qualité des eaux ne pourra se faire sans une diminution des émissions de produits toxiques (principalement dans l'agriculture) et une amélioration des techniques de traitement et d'assainissement.

- **Augmentation de la pollution des nappes**, due à l'augmentation des précipitations hivernales qui vont entraîner des remontées des volumes d'eau des nappes.
- **Dégradation de certains écosystèmes aquatiques** : les zones humides figurant déjà parmi les écosystèmes les plus menacés de France sont particulièrement sujettes au risque d'assèchement.
- **Augmentation de la sévérité des étiages des cours d'eau**, potentiellement impactante pour le tourisme d'eau.
- **Augmentation de la température des cours d'eau**, potentiellement impactante sur la biodiversité.



Espaces agricoles et agriculture

L'agriculture est un des premiers secteurs à être impactés par le **changement climatique** : en cause sa sensibilité face aux variations climatiques (hausse des températures, sécheresses plus fréquentes, diminution de l'eau disponible...). Elle doit ainsi dès à présent s'emparer de la question des impacts du changement climatique et de son adaptation en mobilisant les acteurs à des échelles diverses : exploitations, territoires et filières agroalimentaires.

Etat des lieux pour la CC Vexin Centre

Les effets du changement climatique sur la végétation vont impacter les espaces agricoles qui occupent une part prépondérante sur le territoire qui a leur tour vont impacter l'économie du territoire. En effet, **l'agriculture est l'une des activités principale de la communauté de communes Vexin Centre** avec de grandes emprises céréalières sur l'ensemble du territoire, mais également d'autres types de cultures comme les betteraves, les pommes de terre, les légumes de plein champs...

Les impacts futurs

Si l'augmentation des températures moyennes et l'accroissement du taux de CO₂ dans l'atmosphère ont des effets positifs à court terme sur la croissance des végétaux, profitant aux rendements des cultures notamment au blé, ces effets seront annulés avec la fréquence des sécheresses et les besoins croissants en irrigation. La succession des stress hydriques et thermiques auront des effets néfastes pour le secteur.

Les espaces agricoles et l'activité agricole vont subir plusieurs impacts :

- **Une forte probabilité de dégradation chronique des rendements agricoles** notamment en raison du stress hydrique et thermique. Le déficit en eau vont rendre certaines variétés inadaptées (betterave).
- **Apparition de nouveaux risques de crises agricoles et l'accroissement des risques existants**, tels que l'émergence de bioagresseurs et pathogènes végétaux, mortalité des animaux d'élevage... Ces risques sont aggravés par les monocultures, l'uniformité génétique et le caractère intensif de l'agriculture.
- **Des difficultés économiques pour les exploitations en raison de l'augmentation possible du prix des facteurs de production** (intrants, eau, énergie...).
- Le développement, volontaire ou subi, de nouvelles cultures et une modification des calendriers agricoles.
- Des conditions de travail plus difficiles en été mais plus favorables en hiver notamment pour le maraîchage.
- **Baisse de la fertilité** due à l'érosion des sols.
- **Modification des calendriers agricoles** (date de floraison, de maturité, de récoltes).
- **Pollution due aux ruissellements et inondations**, sachant que la concentration en matière azotées dégradent nettement la qualité des eaux et entraînent une eutrophisation.

Ces différents risques représentent une menace à la fois pour la survie économique des exploitations et pour les activités qui en dépendent.



La forêt et ses ressources

La forêt est l'un des écosystèmes les plus exposés au changement climatique : augmentation des températures, évolution des régimes de précipitations, sécheresses et canicules plus fréquentes sont susceptibles d'impacter la forêt en profondeur, résultant en des évolutions de productivités et un déplacement géographique des aires favorables aux différentes essences forestières. L'impact des bioagresseurs sur les forêts sera plus important, le changement climatique impactant physiologiquement les arbres, les rendant plus vulnérables.

Etat des lieux pour la CC Vexin Centre

La communauté de communes Vexin Centre est un territoire ponctué de boisements tels que ceux de la Forêt Régionale de Galluis ou du Bois de Morval, qui recouvrent une superficie de 224 ha*. Il s'inscrit par ailleurs dans la partie centrale du Parc Naturel Régional du Vexin Français.

Si aujourd'hui la vulnérabilité en lien avec sa forêt concerne les feux de forêt et reste faible, ceux-ci pourraient notamment s'accroître en raison de la hausse de l'intensité et de la durée de sécheresse et de la fragilité des écosystèmes forestiers.

Par ailleurs, à l'échelle de l'Île-de-France à l'horizon 2041-2070, près de la moitié des surfaces des landes et forts devraient connaître un niveau élevé de l'aléa. De plus, les secteurs de mitage urbain et de lisières forestières urbanisées ne sont pas sans rendre les populations très vulnérables à un feu de forêt non maîtrisé.

Les impacts futurs

Avec les effets des changements les impacts suivant vont se répercuter sur ces ressources naturelles :

- **Disparition d'essences et modification des aires de distribution des essences**, ainsi que pour les espèces.
- **Dégradation et perte de services écosystémiques** (stabilité des sols, régulation du ruissellement), accentué par l'imperméabilisation des sols en zones urbaines.
- **Augmentation du risque feux de forêt** entraîné par l'augmentation de la température et la baisse de l'hygrométrie.

Les différents impacts négatifs causés sur les forêts auront des répercussions importantes, sur l'économie et la filière-bois, la biodiversité, le tourisme et les activités récréatives, la production de biomasse, le stockage du carbone, la qualité de l'air, etc. C'est donc l'ensemble des fonctions de la forêt et des services écosystémiques rendus qui se verront impactés.

La prise en compte du changement climatique dans la gestion des espaces forestiers permettrait de réduire la vulnérabilité. Une meilleure prise en compte de l'augmentation du risque de feux de forêts pourrait également être bénéfique. Par ailleurs, la capacité d'adaptation des forêts dépendra en partie du choix des essences forestières.



Milieus naturels, écosystèmes et biodiversité

Par les modifications qu'il crée en matières de températures, de précipitations, de fréquences et d'intensité d'évènements extrêmes, le changement climatique impacte également toutes les composantes du monde vivant, que ce soit à l'échelle des espèces ou à l'échelle plus large des écosystèmes.

Bien que difficile à évaluer, ces impacts constituent une pression sur les milieux et les écosystèmes supplémentaire aux pressions anthropiques : urbanisation et étalement urbain, spécialisation de l'agriculture vers les grandes cultures, fragmentation des milieux par les infrastructures etc. **Or nos sociétés humaines dépendent de ces écosystèmes, de cette biodiversité et de leur capacité à s'adapter.**

Etat des lieux pour la CC Vexin Centre

Le territoire possède une riche biodiversité par la présence importante de milieux naturels : pelouses sèches, zones humides au cœur des vallées, forêts, espaces agricoles... Mais ces milieux sont exposés à toutes variations du climat (augmentation des températures, évolution des régimes de précipitations, événements extrêmes...).

Parmi les nombreux espaces naturels sensibles au changement climatique, les pelouses calcaires du Vexin constituent un refuge pour de nombreuses espèces thermophiles, leur préservation permettrait ainsi de faciliter l'adaptation de ces espèces. D'autres milieux ouverts, comme les mosaïques agricoles, peuvent constituer un atout futur pour l'adaptation de certaines espèces.

Les impacts futurs

Néanmoins avec l'évolution des indicateurs climatiques, les impacts potentiels futurs sont :

- **Modification des aires de répartition des espèces**, entraînant une évolution des écosystèmes et des habitats.
- **Disparition d'espèces** due aux différentes répercussions du changement climatique sur les écosystèmes.
- **Dégradation des milieux naturels** due à un stress hydrique et thermique accru, notamment pour les zones humides.

La sensibilité future des espèces animales et végétales dépendra de leur capacité d'adaptation notamment en termes d'aire de répartition. Il existe par ailleurs un risque de prolifération d'espèces invasives, principalement le long du réseau hydrographique.

Ainsi, l'enjeu pour la communauté de communes est d'augmenter la résilience des écosystèmes, en couplant protection des espaces naturels sensibles et présentant un intérêt remarquable en termes de biodiversité avec une logique d'aménagement des continuités écologiques, afin d'éviter une fragmentation trop importante des milieux et favoriser la dispersion des espèces.



Réseaux et énergie

L'intensification des événements climatiques extrêmes ainsi que l'évolution de la demande pourront à l'avenir affecter davantage la structure et la sollicitation des réseaux de distribution de l'énergie en particulier électrique, des réseaux d'eau (eau potable, eaux pluviales et d'assainissement, et des réseaux de transport).

En effet, le changement climatique aura comme impact une probable augmentation de la demande estivale : le climat mais aussi les habitudes de consommation influencent directement les besoins saisonniers en eau et en énergie (climatisation, congélation...), ce qui se répercute sur les réseaux.

- **Déplacement du pic de consommation avec des risques de déséquilibres ou d'accident d'exploitation pendant la période estivale** (généralisation de la climatisation, vulnérabilité à la chaleur du réseau de transport et de distribution...).
- **Perturbation du fonctionnement des réseaux et de la production d'énergie** à la suite d'événements extrêmes (pluies torrentielles, inondations et coulées de boues, mouvements de terrain...).
- **Rupture des canalisations d'assainissement** liée au retrait-gonflement des argiles.
- **Evolution de la ressource en énergie renouvelable** (ensoleillement, production de biomasse, régime des vents...).
- **Plus de travaux de réparation et d'entretien, des coupures de réseaux plus fréquentes**, liés aux évolutions de températures.

Infrastructures et transport

Les réseaux de transport permettent aussi bien les déplacements de personnes pour leurs besoins quotidiens : accès au lieu de travail, aux magasins, écoles, que le transport de marchandises de l'échelle locale à l'échelle internationale, ou encore le tourisme. Ils sont au cœur de la vie des territoires mais sont sensibles aux températures élevées (écartement des rails mais aussi dégradation du confort thermique pour les usagers).

Le territoire est structuré par l'autoroute A15 et les routes départementales RD14 et RD28 et accueille 5 gares du réseau Transilien sur la ligne J ainsi qu'un système de cars scolaires qui assure le maillage de proximité. Ces infrastructures et transports vont être impactés par les effets du changement climatique :

- **Baisse de l'efficacité ou de la résistance des infrastructures** due à l'évolution des conditions climatiques, notamment de température (rails, ponts, revêtements, lignes électriques...) sans forcément entraîner immédiatement des dommages (risque sur le moyen/ long terme).
- **Dommages des infrastructures de transport** liés aux événements extrêmes (fortes chaleurs entraînant la déformation des rails, fonte partielle du bitume, etc., pluies torrentielles créant des glissements de terrain...), avec des conséquences sur la mobilité et l'activité économique.
- **Inconfort thermique dans les transports** entraînant notamment une consommation énergétique accrue pour le rafraîchissement.

Qu'il s'agisse d'accident ponctuel ou d'une dégradation chronique de la production entraînant une hausse des prix, la vulnérabilité des infrastructures représente un risque systémique pour le territoire compte-tenu de leur rôle économique et social.



Milieux urbains

La CC du Vexin Centre est un territoire plutôt peu dense : 102,7 habitants/km² (2018) : les surfaces artificialisées représentent peu d'espaces, et l'exposition aux effets d'îlot de chaleur urbain est moindre comparé à l'agglomération parisienne, du fait de la présence de nombreux espaces naturels.

Néanmoins avec l'augmentation de la démographie dans les milieux urbains, les futurs impacts pourront être :

- **Amplification des hausses de température et des périodes caniculaires plus violentes en raison du phénomène d'îlot de chaleur urbain** : les îlots de chaleur sont des élévations localisées des températures en milieu urbain par rapport aux zones rurales voisines ou aux moyennes régionales. Ce phénomène s'explique par la production de chaleur liée à la concentration d'activités humaines (moteur thermiques, climatisation, rejet de chaleur industriels...) et par des surfaces facilitant l'absorption du rayonnement solaire (surface sombre, verre...).
- **Modification et amplification des événements climatiques majeurs** : (inondations, canicules). Dans la communauté de communes, les inondations par ruissellement et coulées de boues représentent le phénomène naturel le plus récurrent et le plus important.

Aménagement du territoire et bâtiments

Les effets du changement climatique et ses conséquences vont également impactés de manière significative le territoire et tous types de bâtiments qu'il s'agisse d'immeubles d'habitation, de maisons particulières, de sièges d'entreprises, d'usines ou de bâtiments publics :

- **Dommmages importants sur des bâtiments** liés aux évènements extrêmes et aux risques naturels.
- **Dommmages à la structure de bâtiments**, dans les secteurs exposés pour les bâtiments présentant des fondations peu profondes notamment, liés au phénomène de retrait-gonflement des argiles dû à l'alternance de période de sécheresse et de fortes pluies.
- **Problèmes d'inconfort thermique l'été dans les bâtiments** (logements, tertiaire...).
- **les inondations pourraient évoluer en fréquence et en intensité**, et générer des perturbations plus importantes sur les réseaux et donc, sur le fonctionnement du territoire.



Tourisme

La communauté de communes du Vexin Centre bénéficie d'une attractivité touristique importante et possède une diversité d'offres touristiques qui présentent de nombreux atouts : tourisme fluvial, tourisme vert, patrimoine culturel et historique, activités récréatives et sportives comme la randonnée pédestre et la randonnée cycliste....

Ces activités extérieures sont potentiellement exposées aux effets du changement climatique et rendent le territoire sensible sur ce volet-là :

- **Modification des comportements touristiques et des flux touristiques** avec, par exemple, un recul probable du tourisme urbain (qui fait de l'Île-de-France la première destination touristique mondiale) au profit de destinations « campagne ». Par ailleurs, l'attractivité touristique du Vexin Centre pourrait être confortée en tant que destination de proximité pour la recherche de fraîcheur (nombreux sites naturels dont des lieux de baignade). Il pourrait alors en découler un risque de saturation dans certains lieux touristiques (espaces naturels et zones de baignade) et de conflits d'usage sur l'eau, notamment en raison de la forte présence de la filière agricole.
- Dégradation des sites touristiques, de la qualité des eaux de baignade, des écosystèmes, des espaces verts et du patrimoine architectural impactant **la valeur touristique du territoire**.

Economie locale

Une part importante de l'économie de la CC repose sur son activité agricole, mais possède également une dynamique de développement économique résidentiel fort. Ses faiblesses sont liées à son taux d'emploi, à sa difficile accessibilité aux équipements et aux services, mais aussi à une agriculture peu diversifiée, pesant sur la ressource en eau (impacts vus précédemment).

Les autres activités économiques peuvent également subir les effets du changement climatique, notamment au travers :

- Des effets directs et indirects des événements climatiques extrêmes sur **les sites de production et leur chaîne logistique**.
- **D'une vulnérabilité des infrastructures de production**, notamment à la chaleur, augmentant les coûts de maintenance même en l'absence d'évènement climatique extrêmes.
- **D'une perte de valeur du parc immobilier résidentiel et tertiaire** (détérioration du confort thermique, dommages physiques...).
- **De la baisse de la productivité du travail** pendant les périodes de fortes chaleurs et/ou des coûts liés à l'adaptation à ces situations (coût de climatisation par exemple).
- **Des changements de comportement des consommateurs**.



Santé

Le changement climatique va intensifier et rendre plus fréquents des phénomènes qui ont des effets sur la santé humaine. En effet, l'augmentation des températures moyennes, particulièrement en été, ainsi qu'une hausse des vagues de chaleur, impacteront la santé humaine et augmenteront la vulnérabilité aux épisodes de canicules, en particulier des personnes âgées vivant seules.

Le changement climatique augmente également les conséquences sanitaires des catastrophes naturelles (plus fréquentes et plus intenses) et favorise l'expansion des maladies vectorielles (transmises principalement par les moustiques) et la modification de leur répartition géographique. Les modifications de l'environnement et des modes de vie sont également susceptibles d'entraîner de nouveaux risques liés aux expositions accrues aux rayons du soleil, à la contamination des eaux de baignade, à l'interaction entre pollution atmosphérique et températures (pics d'ozone), par exemple.

Etat des lieux pour la CC Vexin Centre et impacts futurs

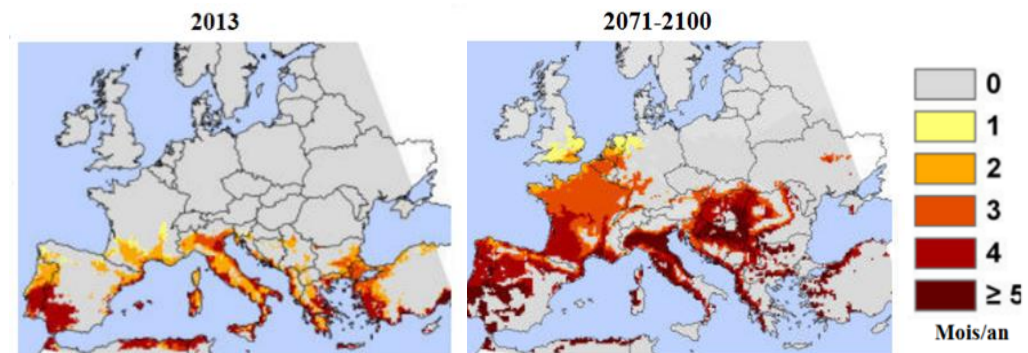
Aujourd'hui le territoire est surtout concerné par les impacts liés aux vagues de chaleur et plus globalement à l'élévation des températures qui ont des effets directs et indirects.

Sans efforts d'adaptation, le changement climatique aura de lourds effets sur la santé :

- **Dégradation du confort thermique et hausse de la mortalité des personnes fragiles**, conséquences de vagues de chaleur plus fréquentes et plus intenses.

- **Augmentation de maladies liées à la qualité de l'air**, notamment chez les personnes fragiles (maladies respiratoires chroniques,...).
- **Aggravation du risque de d'allergie et d'asthme** due à l'élévation des température qui devrait allonger les saisons polliniques et augmenter les quantités d'allergènes produites.
- **Apparition de nouvelles maladies** liées à l'implantation de vecteurs (moustiques...) grâce à des conditions climatiques favorables.
- **Développement de maladies liées à la qualité de l'eau**, à la suite d'épisodes de pollution locale pour cause d'inondations ou de concentration des polluants, dus à la prolifération d'organismes pour cause de conditions de développement favorables.
- **Des traumatismes** liés aux événements climatiques extrêmes (inondations, tempêtes, sécheresse).

Nombre de mois par an de risque de transmission de Chikungunya en 2071-2100 pour une élévation de température mondiale de 2,8°C par rapport à 1980-1999





L'analyse de vulnérabilité montre que les principaux enjeux pour la communauté de communes Vexin Centre sont liés à l'eau, et plus particulièrement sa capacité à gérer l'augmentation de la demande en eau, d'arbitrer entre différents conflits d'usage potentiels en mettant en place un bon système de gestion, tout en disposant d'un réseau d'assainissement adéquat pour prendre en charge les futurs besoins supplémentaires.

D'une part, une vigilance particulière devra porter sur le manque d'eau aux saisons estivales, avec des indicateurs de sécheresse des sols et de baisse probable des débits d'étiage qui nécessitent **d'avoir une stratégie préventive sur tous les usages liés à l'eau**, en lien avec la disponibilité des eaux souterraines pour l'eau potable et l'activité agricole, l'assainissement et la qualité des eaux de surface (manque de dilution des rejets des stations d'épuration), mais aussi la rénovation énergétique et l'appréhension du risque de retrait gonflement des argiles pour les maisons individuelles (mauvaises fondations).

D'autre part, **les phénomènes de ruissellement, déjà présents, devraient être aggravés à l'avenir** par la sécheresse des sols lors des accidents climatiques d'épisodes orageux (en lien avec la chaleur, davantage d'instabilité des masses d'air humides).

Les impacts du changement climatique confortent l'intérêt d'un positionnement précoce dans le domaine de la maîtrise de la demande en eau et en énergie, dans la diversification des sources d'énergie (solaire, biomasse, géothermie, éolien, ...) ou d'approvisionnement en eau (extrême dépendance aux eaux souterraines...) ainsi que dans la bonne gouvernance entre tous les acteurs et des interactions suffisantes entre les différents réseaux.

Des mesures d'économie d'eau seront néanmoins nécessaires sur tous les usages : cela passe par une modification des pratiques agricoles notamment pour réduire les besoins, mais aussi à une sensibilisation et une éducation des populations afin d'éviter tout gaspillage.



Réduire la vulnérabilité au risque d'inondation et de coulée d'eau boueuse

- Penser l'aménagement du territoire en amont – redonner de l'espace aux cours d'eau et au végétal dans le milieu urbain.
- Reconnecter les milieux aquatiques et les zones humides : permettre aux zones naturelles et aux sols de remplir leur fonction de stockage et de ralentissement sur l'amont des bassins.
- Développer des stratégies pour réduire la vulnérabilité, limiter les coûts des phénomènes et la durée d'interruption des activités.
- Introduire un principe de bonus/malus climatique.

Vers une agriculture plus durable

- La nécessité de développer une vision prospective et du conseil à long terme afin d'anticiper les phénomènes à long terme.
- Miser sur des nouveaux systèmes de productions comme l'agroforesterie ou de nouvelles cultures.
- Sélectionner et cultiver des variétés mieux adaptées aux effets des changements climatiques.
- Adapter de nouvelles pratiques culturales, éviter les monocultures et assurer la diversification des cultures

Poursuivre l'amélioration de la qualité des ressources en eau

- Sécuriser une occupation du sol et des pratiques agricoles garantissant la protection des captages d'eau.
- Traiter les pluies d'orage en aire urbaine pour réduire les transferts de micropolluants.
- Réduire les pesticides, notamment utilisés par les agriculteurs.
- Développer des systèmes agricoles, industriels et forestiers à faible impact sur l'eau ; en orientant l'achat public.

Construire une société plus sobre en eau

- Assurer le suivi, la veille et la concertation entre les usagers, de manière à définir les principes de partage de l'eau et des usages.
- Soutenir les initiatives des collectivités, industriels, agriculteurs et promouvoir des solutions et innovations efficaces.

Préserver les écosystèmes

- Protéger les milieux remarquables peu ou mal-protégés et également la « nature ordinaire » (prairies et zones humides).
- Reconstituer les corridors écologiques, en prenant en compte les migrations des espèces animales et végétales et la continuité écologique.
- Privilégier une végétation adaptée aux évolutions climatiques et au développement d'espèces invasives.
- Informer des bénéfices environnementaux rendus gratuitement, et développer des filières économiques pérennes.



Vers une politique de l'eau qui contribue à l'atténuation

- Privilégier les puits de carbone dans les actions en faveur de l'eau : favoriser les prairies, zones humides, végétalisation, construction bois.
- Relocaliser au plus près du lieu de consommation les productions agricoles, industrielles et forestières pour protéger la ressource en eau et devenir plus économe en énergie.
- Produire de l'énergie sur les équipements constituant le petit cycle de l'eau (captage, production/potabilisation, distribution, collecte et transport des eaux usées, traitement et restitution au milieu naturel).
- Réduire la consommation d'énergie de ces équipements et encourager leur alimentation en énergie renouvelable.

Vers une politique énergétique compatible avec la préservation des ressources

- Identifier les impacts positifs et négatifs des projets de développement durable sur la ressource en eau et les milieux aquatiques : biomasses forestières, agro-carburants, digestats de méthaniseurs.
- Intégrer la végétalisation dans la rénovation des bâtiments pour la réduction des consommations d'énergie et pour la gestion de l'eau pluviale.

Vers des sols vivants, réserves d'eau et de carbone

- Prendre en compte les sols dans les documents d'urbanisme : Proposer des outils d'aide à la décision favorisant un usage parcimonieux des surfaces disponibles mais aussi la préservation des multiples fonctions des sols (infiltration, stockage du carbone, composante et support de biodiversité, d'activités agricoles, etc.).
- Promouvoir la végétalisation de l'espace urbain pour augmenter les possibilités de séquestration carbone et répondre aux enjeux de l'urbanisme de demain : infiltration, gestion des eaux de pluie, réduction des îlots de chaleur.
- Accroître le potentiel de stockage des sols en eau et en carbone : inventorier les écosystèmes et les systèmes agricoles et forestiers qui contribuent à cet objectif : zone humide, prairie, agriculture biologique etc.

Connaître et faire connaître

- Conforter les réseaux de surveillance (température de l'eau, niveau de la nappe etc..) et proposer des actions de surveillance spécifique (prolifération de bactéries, d'espèces invasives).
- Promouvoir les audits de territoire en y intégrant des éléments de diagnostic de résilience des écosystèmes, de vulnérabilité.
- Améliorer la recherche et développement, intégrer aux formations de meilleures pratiques et intégrer l'adaptation au changement climatique dans l'éducation à l'environnement.
- Identifier les démarches exemplaires et les faire connaître.

PARTIE 2 : ENJEUX ET PERSPECTIVES POUR LE VEXIN CENTRE



SYNTHÈSE DES ENJEUX PAR THÉMATIQUE
POTENTIELS ÉNERGIE ET GES



Contexte

Le secteur de la mobilité repose essentiellement sur la voiture : 56% des ménages possèdent au moins 2 voitures et plus de ¾ des trajets domicile-travail sont faits en voiture. Les principaux flux domicile-travail sur le territoire partent de Marines à destination de Cergy, d'Osny ou de Pontoise. Le territoire est traversé par deux routes départementales importantes, la D14 et la D915. Ces éléments font de ce secteur qui repose quasi exclusivement sur les produits pétroliers le premier consommateur d'énergie et émetteur de GES.

Chiffres clés énergie - climat



43% de la consommation d'énergie



50% des émissions de gaz à effet de serre

Atouts	Faiblesses
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Une part modale des transports en commun relativement élevée (14%) ▪ Réseau transilien (ligne J) reliant à Osny, Pontoise et Paris les communes de Chars, Santeuil-Le Perchay, Us, Montgeroult-Courcelles et Boissy-l'Aillierie ▪ Une piste cyclable entre Marines et Chars 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Une part modale importante de la voiture (77%) ▪ Des modes actifs très peu plébiscités (3% de part modale marche, 0,4% vélo) ▪ Sur la trajectoire des flux Gisors – Cergy-Pontoise et Magny-en-Vexin – Cergy-Pontoise ▪ Des aménagements cyclables peu développés (10,6 km de voiries cyclables)

Enjeux	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Réduction des distances parcourues ▪ Réduction de l'autosolisme en développant et en améliorant l'offre et les réseaux de transports en commun et en mutualisant les déplacements ▪ Développement des mobilités actives ▪ Déploiement de véhicules bas-carbone
---------------	---



Approche cadastrale vs approche responsabilité

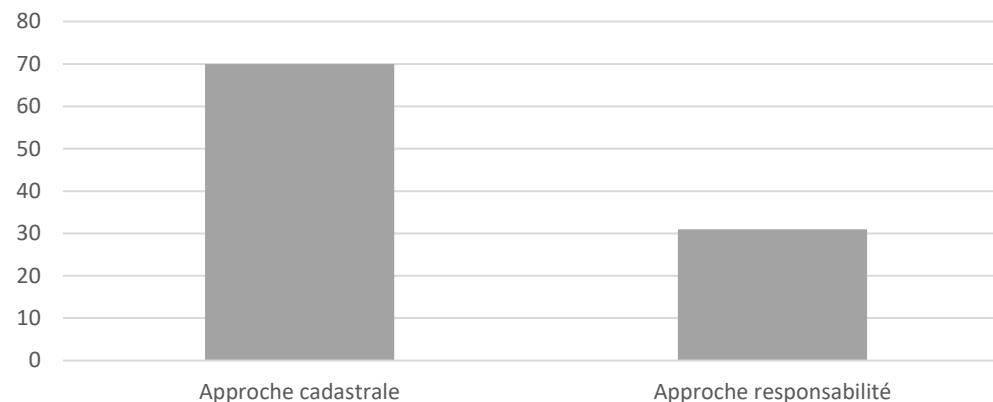
Les données de consommation d'énergie et d'émissions de GES présentés dans la première partie de ce diagnostic sont issues d'une analyse cadastrale des transports : elles sont attribuées proportionnellement aux territoires traversés. C'est l'approche réglementaire pour les PCAET. Le ROSE a développé une méthodologie complémentaire – l'approche responsabilité – qui attribue les consommations énergétiques et les émissions de GES aux territoires de destination, ce qui permet d'identifier les territoires générateurs de mobilité.

Avec une approche responsabilité, les consommations d'énergie du secteur des transports sont d'environ 113 GWh, soit 44% de la consommation en approche cadastrale (258 GWh). Ce rapport est le même en ce qui concerne les émissions de GES. Cela traduit le fait que le territoire de Vexin Centre est **davantage un territoire de transit qu'un lieu générateur de mobilité.**

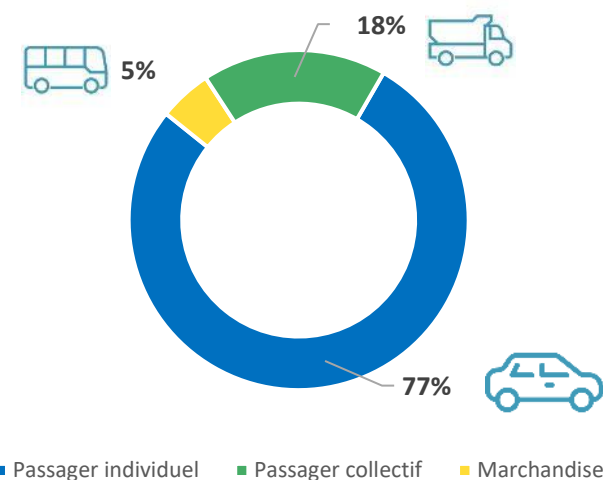
77% des émissions dues au transport individuel

Dans l'approche responsabilité, **77% des émissions de GES sont liées au transport de passager individuel** : voitures et deux-roues motorisés. Les transports en commun représentent 6%, et le transport de marchandises compte pour 16% des émissions. Ces proportions sont similaires en consommation d'énergie. Ainsi, le mode prépondérant dans les enjeux énergie-climat du territoire est le transport en voiture, secteur dans lequel les actions pourraient donc avoir le plus d'impact : démobilité, report modal vers les transports actifs ou partagés, covoiturage, ...

Emissions de GES des transports routiers par approche (ktCO₂e)



Répartition des émissions de GES des transports routiers par mode de transport





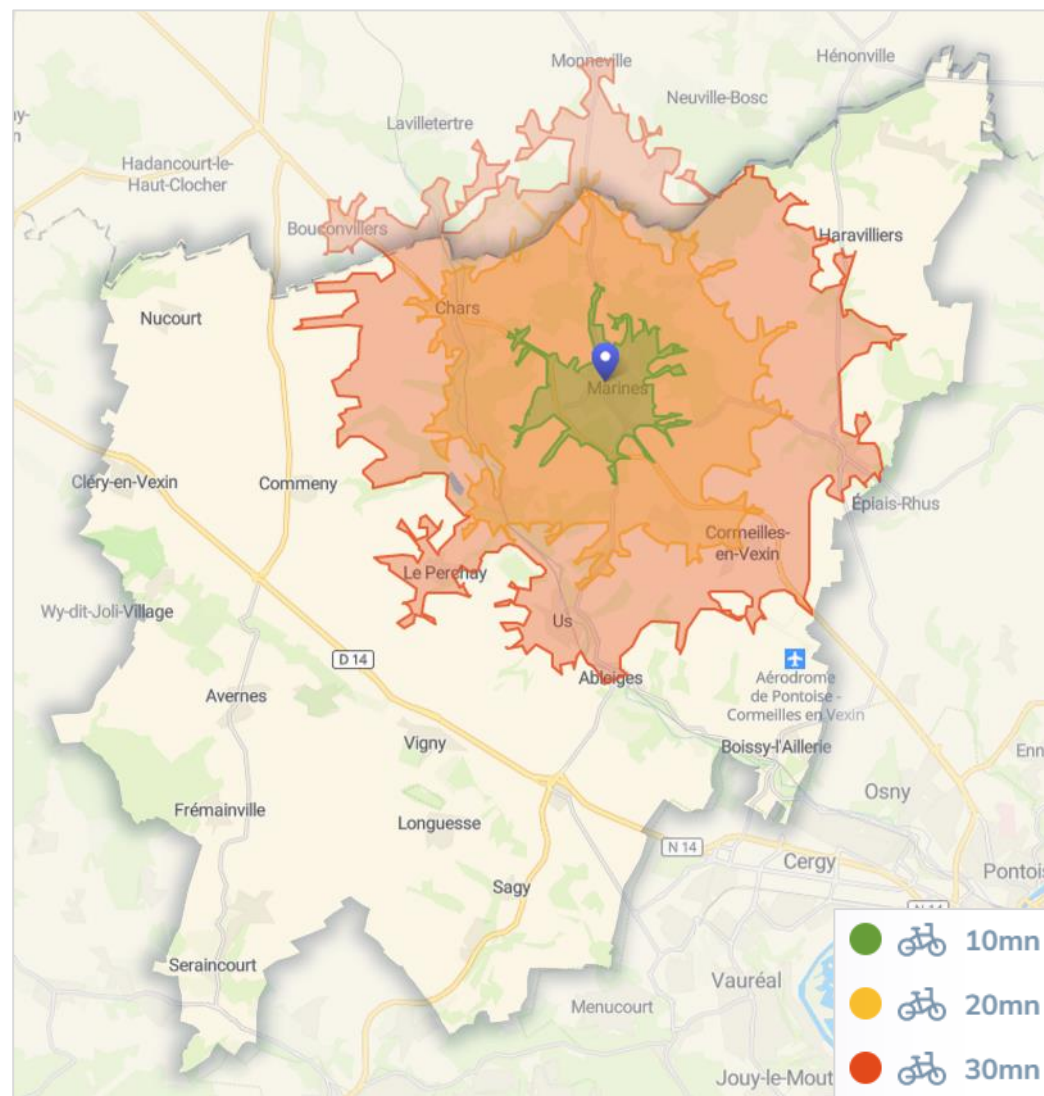
Une mobilité aux bénéfices multiples encore peu développée

Les déplacements doux (ou modes « actifs ») sont une solution face aux enjeux de la pollution atmosphérique, des émissions de gaz à effet de serre et de la consommation d'énergie du transport routier. Il s'agit en effet des modes de déplacement non motorisés. Ils ont également des bénéfices sanitaires. Il y a une forte marge de progression face au constat à l'échelle de la France : quasiment 60% des déplacements de moins de 1 km se font en voiture et 75% des trajets de moins de 5km se font en voiture (voir graphique ci-dessous).

A l'échelle de la Communauté de Communes Vexin Centre, la voiture représente 77% des déplacements domicile-travail, le reste étant essentiellement assuré par les transports en commun (14%). Les mobilités actives, et en particulier le vélo, sont très peu plébiscitées (3,1% de part modale pour la marche, 0,4% pour le vélo).

Un potentiel certain sur le territoire de Vexin Centre

Un des atouts du territoire est de concentrer une part importante de sa population et de ses activités économiques dans un périmètre relativement restreint (Marines, Chars, Us, ...). La carte ci-contre montre la distance pouvant être atteinte à vélo depuis le centre de Marines en 10 minutes, 20 minutes, et 30 minutes. Plus de 10 000 habitants résident dans la zone définie par l'isochrone 20mn qui relie notamment Marines à Chars, et **environ 2/3 de la population de la CC habite au sein de la zone 30mn**, qui permet de rejoindre Us, Cormeilles-en-Vexin ou encore Ableiges depuis Marines.



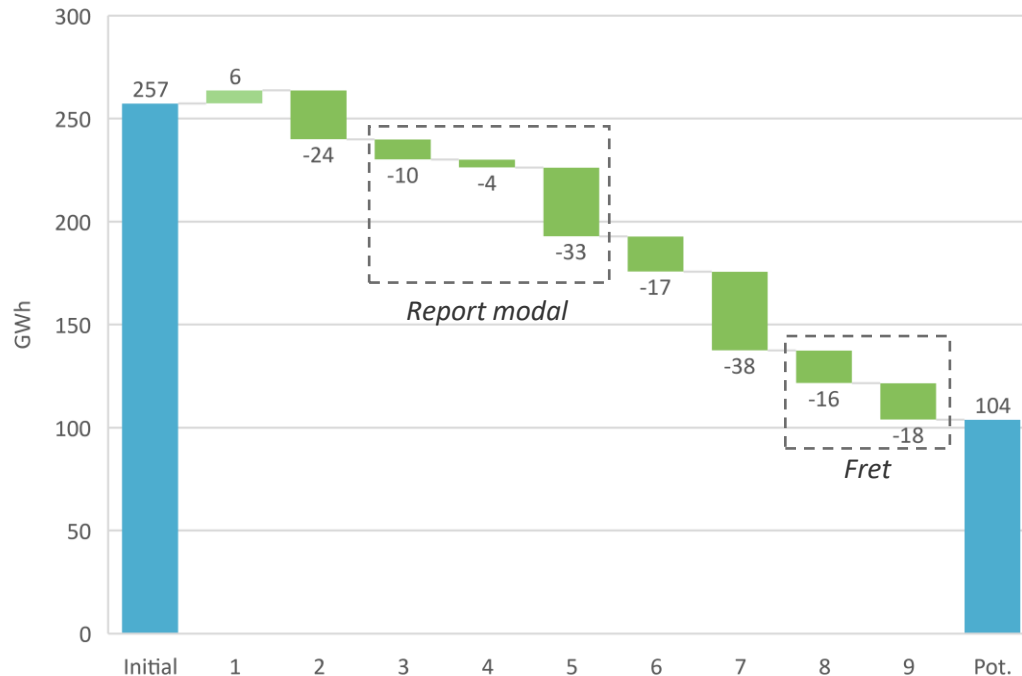


Potentiels d'actions dans le secteur des transports

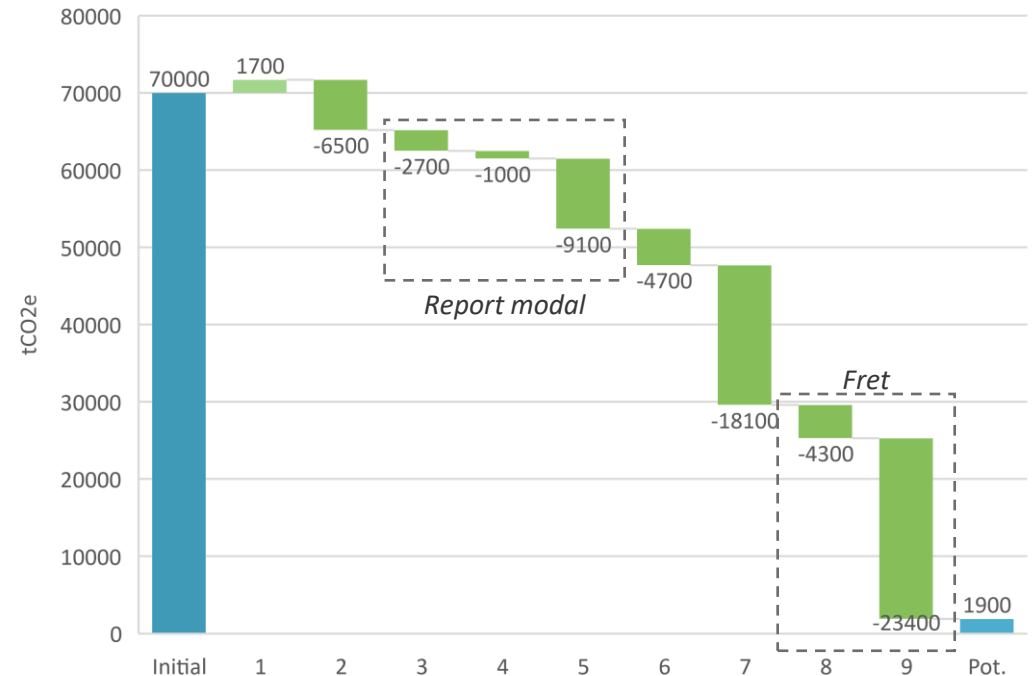
Diminution des flux et évolution des motorisations

Le potentiel de réduction de la **consommation d'énergie** dans le secteur des transports est de **154 GWh**, soit une diminution de **60%**. Pour le transport de personnes, le principal levier est le report modal vers des transports actifs et des transports partagés, en particulier du covoiturage. Les autres leviers sont la baisse des besoins en déplacement induite par la réorganisation du territoire et aux nouveaux services dédiés, la généralisation de l'écoconduite, la baisse des vitesses de circulation et la généralisation des véhicules électriques pour les véhicules légers. Pour le transport de marchandises, les leviers sont une réduction des flux grâce au développement des circuits courts et un changement des motorisations (électrification, hydrogène). Ces leviers permettent également de réduire les émissions de GES. Au total, le potentiel de réduction des **émissions de GES** est de **68 100 tCO₂e**, soit une diminution de **97%**, ce qui montre qu'il est possible de parvenir à un système de mobilité bas-carbone.

Potentiel maximum de réduction des consommations d'énergie



Potentiel maximum de réduction des émissions de GES



- | | | |
|---------------------------------------|---|---|
| 1. Hausse du trafic | 4. Transports en commun | 7. Evolution des motorisations |
| 2. Diminution besoins de déplacements | 5. Covoiturage | 8. Diminution besoins - Marchandises |
| 3. Modes de déplacement doux | 6. Eco-conduite et réduction des vitesses | 9. Evolution des motorisations - Marchandises |



Contexte

Le parc résidentiel sur le territoire du Vexin Centre est en majorité composé de logements anciens (45% avant 1970 et 25% avant 1919), qui sont par conséquent énergivores. Sur le territoire, ¼ sont économes (étiquette A ou B) et 11% des ménages sont en situation de précarité énergétique (logements d'étiquettes F ou G). De plus, une part significatives des logements de la CCVC repose sur les énergies fossiles pour le chauffage (30% au gaz, 16% au fioul).

Chiffres clés énergie - climat



33% de la consommation d'énergie



20% des émissions de gaz à effet de serre

Atouts	Faiblesses
<ul style="list-style-type: none"> ▪ 26% des logements ont une étiquette DPE A ou B ▪ Près de 80% de propriétaires, pouvant potentiellement porter la rénovation énergétique de leur résidence ▪ Service Val d'Oise rénov' : information, conseil et accompagnement à la rénovation des logements ▪ Une filière chauffage bois en développement ▪ Une filière chauffage urbain en émergence ▪ Un remplacement progressif des chaudières au fioul 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Le territoire compte une part importante de logements anciens voire très anciens ▪ Près de la moitié des chauffages sont au gaz ou au fioul ▪ Le nombre de chauffages au gaz encore en augmentation ▪ Environ 7% de logements vacants ▪ Une très large majorité de maisons individuelles ▪ Des zones urbaines exposées au risque de ruissellement et d'inondation

Enjeux	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Amélioration des performances thermiques du patrimoine bâti ▪ Substitution des énergies fossiles pour le chauffage des bâtiments par des énergies renouvelables et bas-carbone ▪ Favoriser la perméabilisation des sols
---------------	---



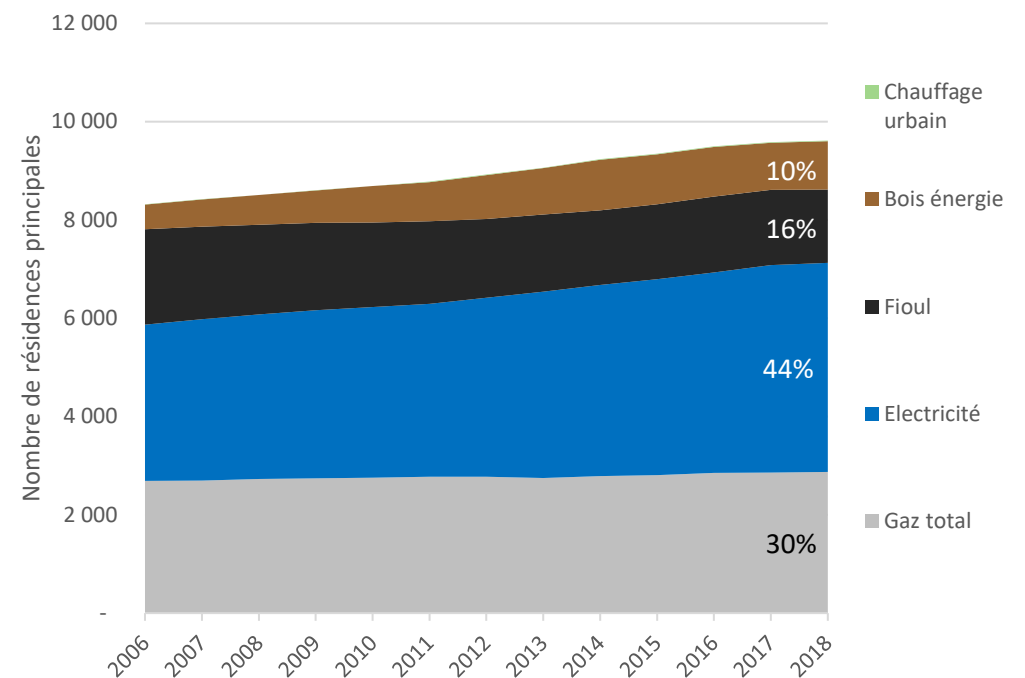
Près de la moitié des chauffages au fioul ou au gaz

En 2018, le territoire de la CC Vexin Centre compte environ 9 600 résidences principales. **Le premier mode de chauffage est l'électricité (44%)**, suivi du **gaz (30%**, principalement du gaz de ville) et du fioul (16%). Au total, près de 4 400 résidences sont chauffées directement à base d'énergies fossiles fortement carbonées. Les chauffages à partir d'énergies renouvelables thermiques (bois-énergie) représentent environ 10% des logements.

Un remplacement progressif des chaudières au fioul

Sur la période 2006 – 2018, le nombre de chauffages au fioul a diminué de 23%. Dans le même temps, le nombre de résidences principales a augmenté de 16%, ce qui montre un remplacement progressif de ce mode de chauffage (à un rythme d'environ 40 logements par an). Les principales filières qui se sont développées sont le **bois-énergie** (multiplié par 2) et **l'électricité (+34%)**. Par ailleurs, le nombre de chauffages au gaz a légèrement augmenté (+7%) mais moins vite que l'augmentation du nombre de logements, ce qui se traduit par une légère baisse de la part de chaudières au gaz. Enfin, s'ils sont encore très minoritaires (0,2%), les réseaux de chauffages urbains se sont développés (16 résidences desservies en 2018 contre 3 en 2008).

Évolution du nombre de résidences principales par type de combustible - Vexin Centre



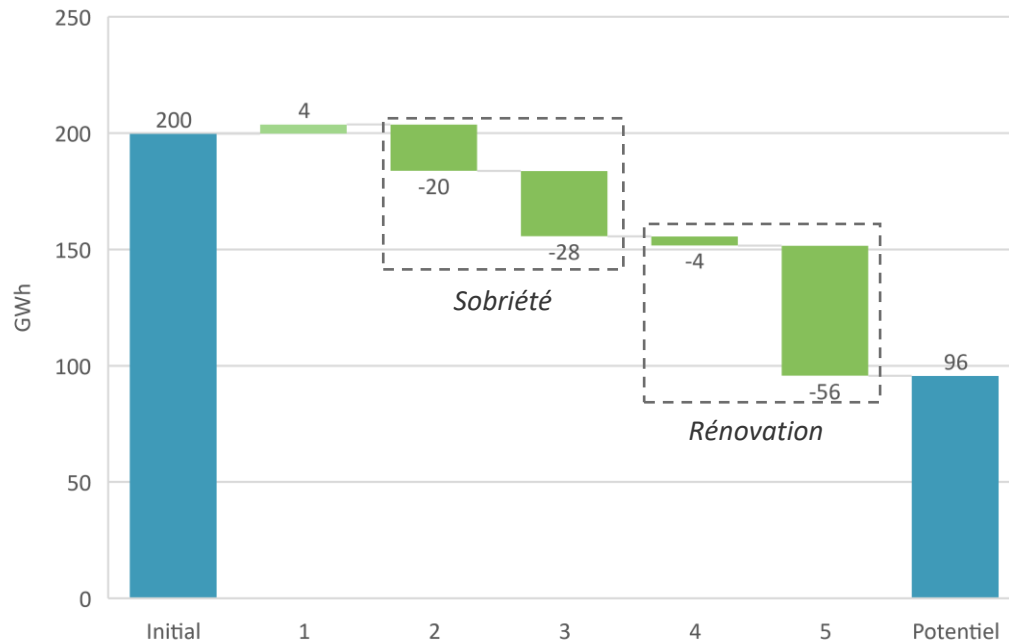


Potentiels d'actions dans le secteur résidentiel

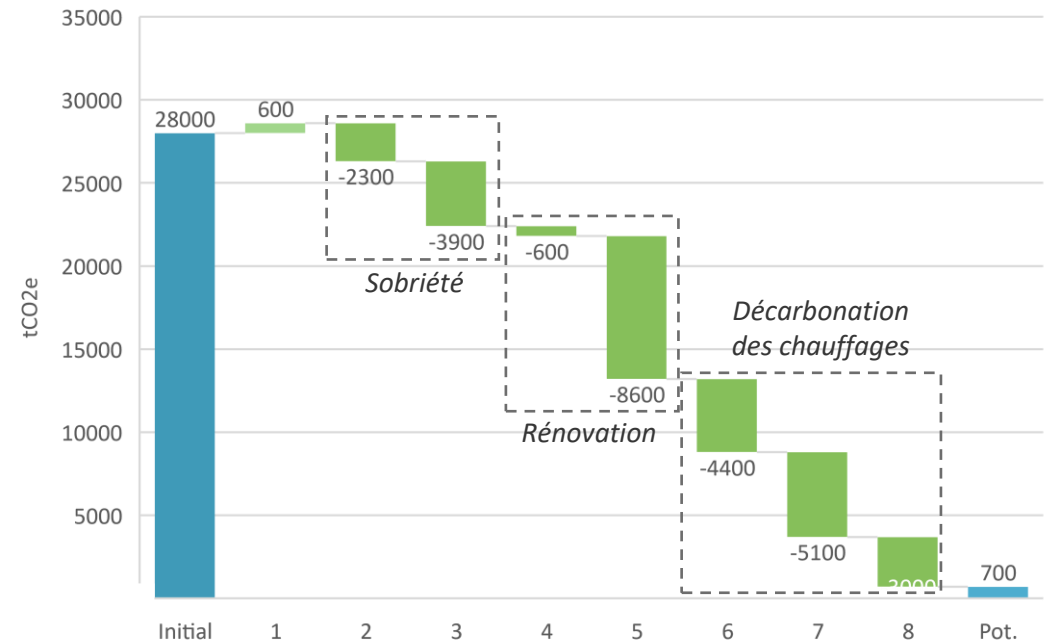
Sobriété, rénovation et décarbonation de l'énergie

Pour identifier les potentiels de réduction de consommation d'énergie et d'émissions de GES, on identifie les contributions individuelles de plusieurs leviers d'action et un ordre de mise en place de ces leviers, permettant de prendre en compte les gains effectués par les leviers déjà mobilisés. Le potentiel de réduction de la **consommation d'énergie** dans le secteur résidentiel est de **104 GWh**, soit une diminution de **52%**. Le principal levier est la rénovation, principalement pour les habitats individuels qui constituent la majorité des résidences sur le territoire. Le second levier est la sobriété dans les usages : baisse de la température de consigne, équipements économes en énergie, limitation de la consommation d'eau, etc. Ces leviers permettent également de réduire les émissions de GES, en complément de la décarbonation des modes de chauffage (fin des chauffages fioul et gaz naturel, décarbonation de l'électricité). Le secteur résidentiel peut potentiellement être quasiment décarboné, avec un potentiel de réduction des **émissions de GES** est de **27 300 tCO2e**, soit une diminution de **98%**.

Potentiel maximum de réduction des consommations d'énergie



Potentiel maximum de réduction des émissions de GES



- | | | |
|--|---|-----------------------------------|
| 1. Croissance démographique | 4. Rénovation des logements collectifs | 7. Zéro chauffage au gaz naturel |
| 2. Baisse de la surface chauffée, recohobitation | 5. Rénovation des logements individuels | 8. Décarbonation de l'électricité |
| 3. Economies par les usages | 6. Zéro chauffage au fioul | |



Contexte

Le territoire du Vexin Centre est en majorité couvert de cultures, principalement des grandes cultures céréalières, de betterave et de cultures industrielles. Les filières biologiques et agroécologiques sont peu présentes. Les forêts représentent 18% de la superficie du territoire, et séquestrent annuellement près de 15% des émissions brutes de GES.

Chiffres clés énergie - climat



2% de la consommation d'énergie



18% des émissions de gaz à effet de serre

Atouts	Faiblesses
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Une couverture forestière sur 18% du territoire qui constitue une surface favorable à la biodiversité, à la séquestration carbone et une ressource en bois valorisable ▪ Un rythme d'artificialisation faible ▪ Un taux de couverture théorique global des besoins alimentaires de plus de 160% ▪ De nouvelles filières plus résilientes en émergence : pois chiches, lentilles, quinoa ▪ Une diversification qui progresse (Arvernes, Théméricourt), destinée à la vente directe ▪ Un PAT qui se met en place avec la CA Cergy-Pontoise et le PNR 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Une activité agricole assez peu diversifiée ▪ Une production de fruits et légumes très faible ▪ Peu de circuits courts et un faible engouement des agriculteurs ▪ Une production essentiellement destinée à l'export ▪ Une agriculture biologique marginale (0,85% de la SAU) ▪ Des pratiques agricoles peu favorables à la biodiversité ▪ Des surfaces agricoles situées sur des plateaux qui exposent les aires urbaines au ruissellement ▪ Une population agricole en fort déclin ▪ Une filière bois-énergie peu développée

Enjeux	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Préservation des espaces naturels, agricoles et forestiers et lutte contre l'artificialisation des sols ▪ Déployer les pratiques agroécologiques et lutter contre les ruissellements ▪ Accompagner la création et la transmission des exploitations agricoles ▪ Développement d'une filière bois locale et durable ▪ Renaturation et protection des cours d'eau
---------------	---



L'eau est une ressource qui présente des enjeux très forts sur le territoire du Vexin Centre et qui touche à de nombreuses thématiques :

Des enjeux liés à l'eau potable et au réseau de distribution

- Protection de la qualité de la ressource en eau potable : problématique de pollution, notamment agricole, sur l'ensemble des captages
- Vieillessement du réseau de distribution en eau potable
- Vieillessement global des équipements d'assainissement
- Remise en cause de la pertinence de l'assainissement collectif pour des raisons économiques et pour des questions de pollution (dilution des rejets plus faible que pour les assainissements individuels, accentués par la baisse de la quantité d'eau liée au climat)

Des enjeux liés au ruissellement

- Problématiques de ruissellement dans les centre-bourgs urbanisés qui sont imperméabilisés : la solution consiste à travailler à la gestion à la parcelle des eaux pluviales, à favoriser la perméabilisation des sols, à travailler au non renvoi des eaux pluviales dans les réseaux d'assainissement
- Problématiques de ruissellement agricole et forestier lié à l'augmentation des précipitations et à la topographie du territoire : beaucoup de plateaux et coteaux qui surplombent les zones urbaines et les rivières. Les solutions consistent à travailler avec les agriculteurs et les collectivités via des SFN (plantations de haies, noues, talwegs, ...) qui sont par ailleurs sans-regret au-delà du ruissellement (végétalisation, îlots de chaleur, biodiversité, ...), et à l'aménagement des zones cultivées pour éviter l'entraînement de terre

Des enjeux de préservation et de renaturation des cours d'eau

- De façon générale, les cours d'eau présents sur le territoire de la CCVC (la Viosne, le Sausseron, l'Aubette) sont très anthropisés et leurs cours sont rectifiés en raison de l'implantation historique des zones urbaines, des moulins, de la voie de chemin de fer. Ces modifications ont dégradé de nombreuses fonctions naturelles des cours d'eau à fort impact environnemental.
- Les enjeux consistent à travailler à la renaturation des cours d'eau à travers leur réaménagement et l'amélioration de leur qualité physique. Cette réhabilitation présente des bénéfices environnementaux multiples : refuges pour la biodiversité, effets tampons contre les inondations, épuration, etc. Ce rôle clé des cours d'eau est par ailleurs renforcé au regard des enjeux liés au dérèglement climatique qui implique notamment des perturbations des régimes de précipitations, une baisse de 30% des débits des cours d'eau, etc.

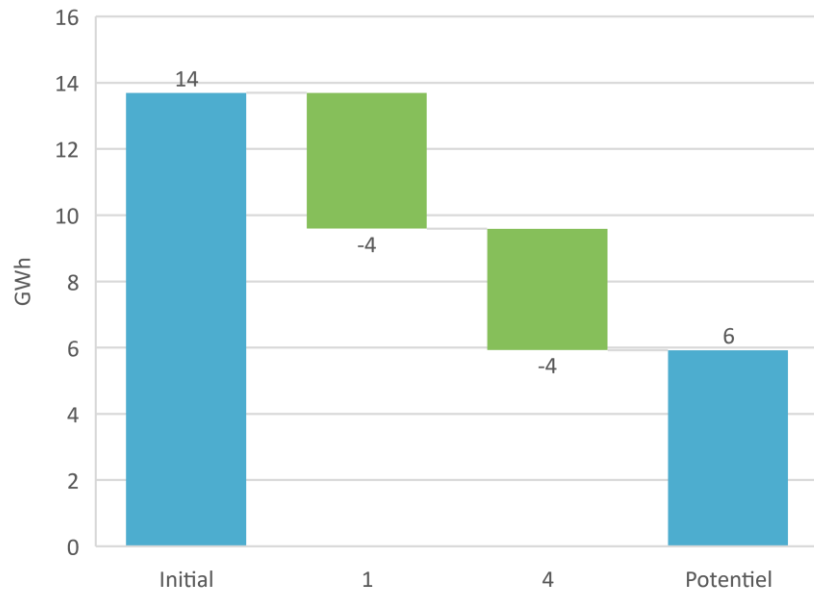


Potentiels d'actions dans le secteur de l'agriculture

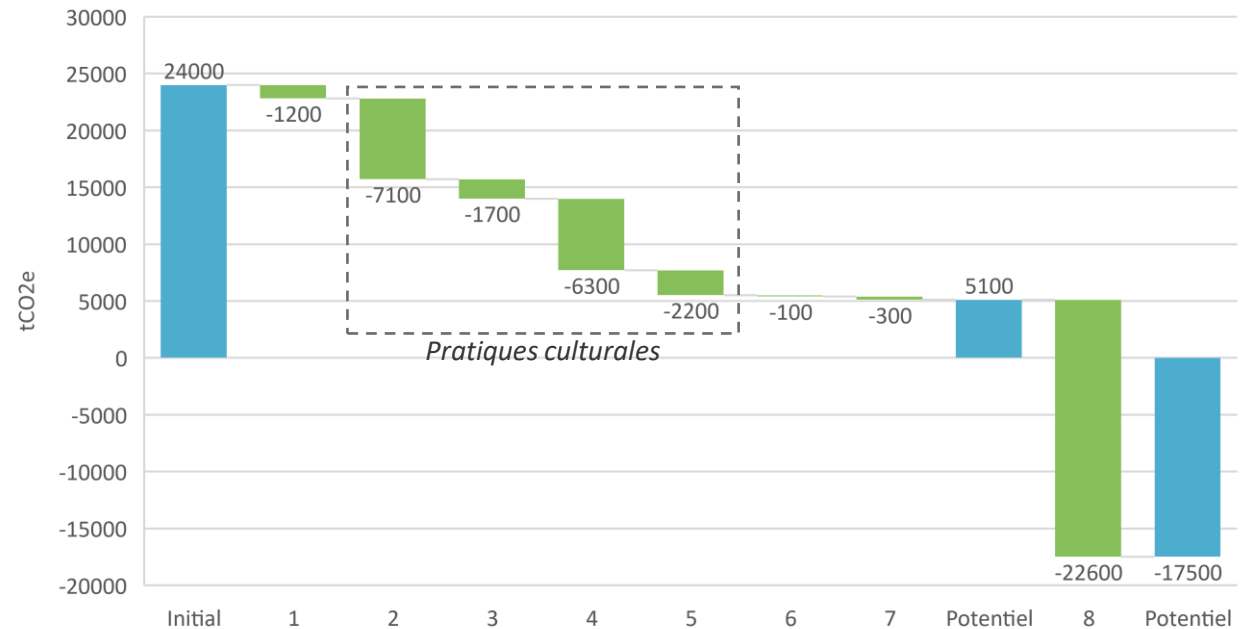
Economies d'énergies par les bâtiments et les machines, enjeu de séquestration carbone

Le secteur agricole est très peu consommateur d'énergie (environ 2% de la consommation totale) mais des économies de **8 GWh**, soit **-57%**, peuvent être faites en réduisant la consommation d'énergies fossiles pour le chauffage des bâtiments d'élevage, des serres et pour l'utilisation des engins agricoles, ainsi qu'en généralisant les pratiques de non-labour. Le secteur agricole est en revanche très émetteur de gaz à effet de serre (émissions non-énergétiques principalement). Les pratiques culturales permettent de réduire les émissions. Au total, le potentiel maximal de diminution des émissions de GES (hors agroforesterie) est de **18 900 tCO2e**, soit une baisse de **79%** des émissions. Au-delà de la diminution des émissions de GES, le secteur est également au cœur des enjeux de **séquestration carbone**, qui représente un potentiel fort (près de 23 000 tCO2e) via le développement de l'agroforesterie et la plantation de haies, qui permettraient de faire de ce secteur un séquestrateur net de carbone.

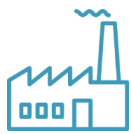
Potentiel maximum de réduction des consommations d'énergie



Potentiel maximum de réduction des émissions de GES



- 1. Réduction chauffage et carburants engins
- 2. Diminution intrants de synthèse
- 3. Légumineuses en grandes cultures
- 4. Techniques sans labour
- 5. Cultures intermédiaires et bandes enherbées
- 6. Optimisation gestion des élevages
- 7. Optimisation gestion prairies
- 8. Agroforesterie et haies



Contexte

Le territoire de Vexin Centre concentre des activités et des filières économiques variées. Le tissu économique est principalement composé de petites entreprises dans le secteur du BTP, de l'agro-alimentaire, des métiers de bouche, etc. Les commerces sont assez peu présentes en dehors des communes de Marines, de Chars et de Cormeilles. L'industrie y est peu développée, mais multi-sectorielle : sous-traitance aéronautique et automobile, agro-alimentaire, ... Les principaux sites industriels sont situés sur les communes de Marines (usine de pièces automobiles Flex'n'Gate), Nucourt (usine de fabrication de tissus enduits Griffine Enduction), de Chars et d'Us (usine métallurgique Huck).

Chiffres clés énergie - climat



22% de la consommation d'énergie (14% industrie)



12% des émissions de gaz à effet de serre (9% industrie)

Atouts	Faiblesses
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Un tissu économique diversifié ▪ Des projets de reconversion de friches ▪ Label « Consommer Local à Marines » ▪ Une filière d'artisans du bâtiment présente sur le territoire, permettant d'accompagner la rénovation énergétique ▪ De nouvelles filières industrielles en émergence : hydrogène, agro-alimentaire, ... 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Un réseau de commerces globalement peu développé ▪ Un réseau de tiers-lieux en retard ▪ Une forte dépendance au gaz de l'industrie

<p>Enjeux</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Pérennisation et redynamisation des activités industrielles ▪ Dynamisation des activités économiques de proximité ▪ Développement de filières industrielles durables pouvant s'inscrire au cœur du projet de transition écologique du territoire ▪ Décarbonation de l'énergie utilisée dans les secteurs tertiaire et industriel
----------------------	---

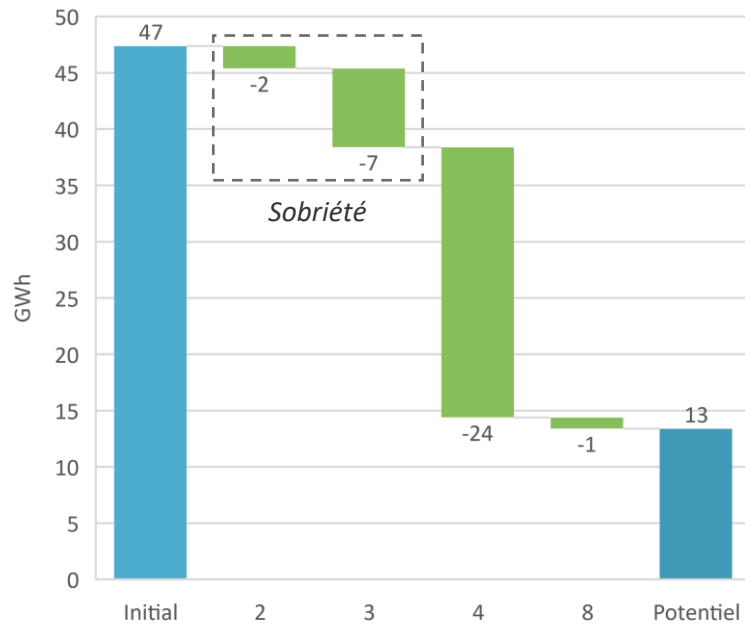


Potentiels d'actions dans le secteur tertiaire

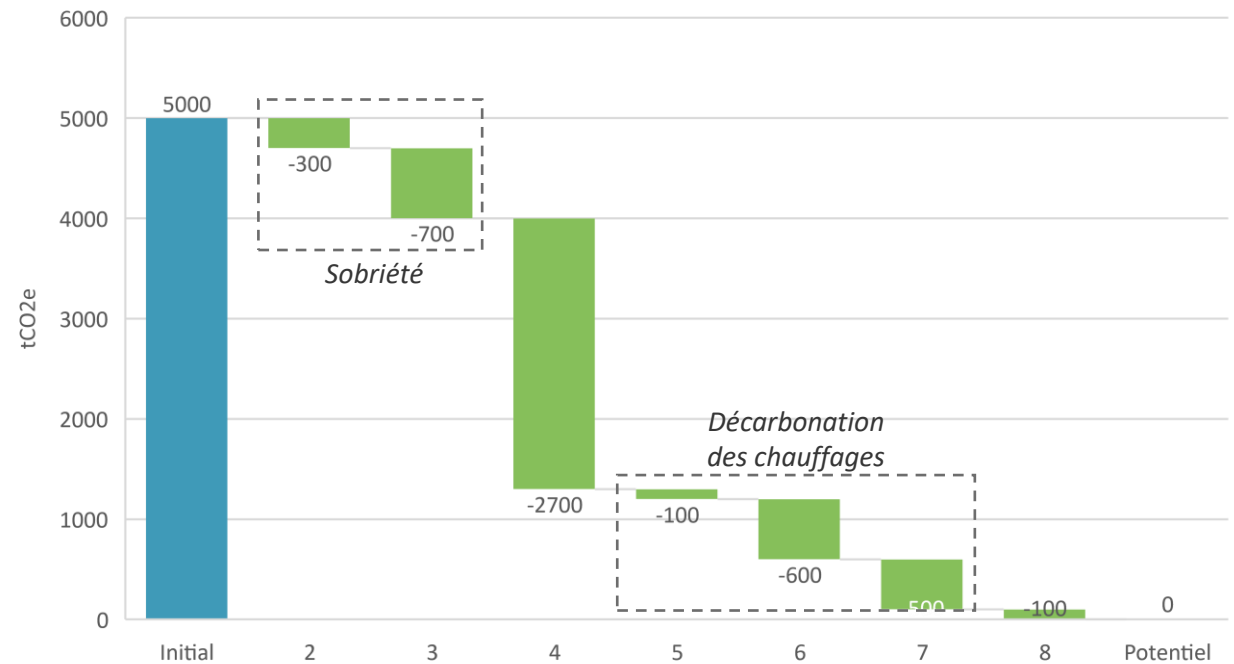
Sobriété, rénovation et décarbonation du chauffage

Les principaux leviers mobilisés dans le secteur tertiaire sont les mêmes que pour le secteur résidentiel. Le levier le plus influent est la rénovation des bâtiments tertiaires, à l'objectif de performance énergétique BBC rénovation. La mutualisation des services et usages des bâtiments est propre à cette thématique, et elle permet des gains énergétiques significatifs. L'ensemble des leviers permettent d'atteindre un potentiel de **34 GWh** de baisse de la consommation d'énergie, soit **-72%**. La décarbonation s'appuie sur ces mêmes leviers auxquels s'ajoute la décarbonation des modes de chauffage. Le potentiel maximal estimé est une réduction de **5 000 tCO2e**, soit un gain de plus de **99%** par rapport aux émissions de 2018. Si l'ensemble des leviers sont mobilisés, le secteur tertiaire peut donc devenir quasiment décarboné. Les actions sur l'éclairage public ont un impact chiffré relativement faible, mais sont par ailleurs un levier important d'exemplarité.

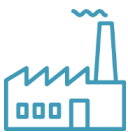
Potentiel maximum de réduction des consommations d'énergie



Potentiel maximum de réduction des émissions de GES



1. Augmentation de la surface tertiaire
2. Mutualisation services et usages
3. Economies par les usages
4. Rénovation énergétique
5. Zéro chauffage au fioul
6. Zéro chauffage au gaz naturel
7. Décarbonation de l'électricité
8. Eclairage public

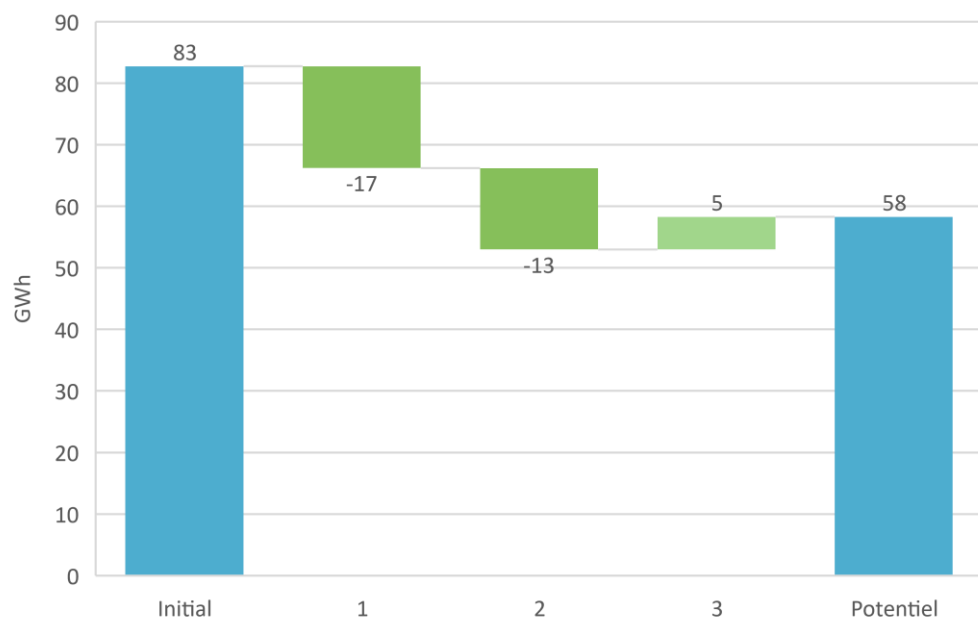


Potentiels d'actions dans le secteur de l'industrie

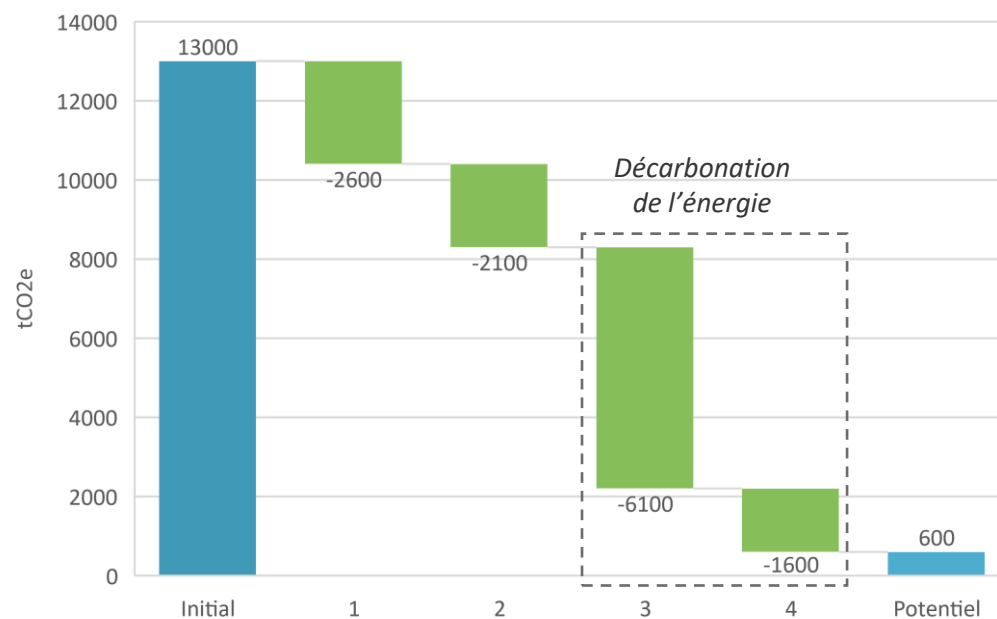
Sobriété, efficacité, décarbonation de l'énergie et des procédés industriels

Le potentiel de réduction de la **consommation d'énergie** repose essentiellement sur la sobriété et l'efficacité énergétique. Ces leviers permettent d'atteindre une réduction maximale de **24 GWh**, soit **30%** d'économie. Ces économies d'énergies potentielles sont relativement faibles, en raison du type d'activités industrielles qui sont intrinsèquement énergivores sur le territoire. Par ailleurs, l'utilisation de l'hydrogène induit un surplus de consommation d'énergie (pertes énergétiques dues à la production d'hydrogène), mais permet en complément de l'électrification une forte décarbonation. Au total, le secteur peut être très fortement décarboné, avec un potentiel de réduction des **émissions de GES de 12 400 tCO₂e**, soit une diminution de **95%**. Il est à noter que les estimations de ces potentiels ne prennent pas en compte les évolutions possibles des activités industriels vers des secteurs moins énergivores, ni d'hypothèses de ruptures technologiques dans le secteur.

Potentiel maximum de réduction des consommations d'énergie



Potentiel maximum de réduction des émissions de GES



1. Sobriété
2. Efficacité énergétique
3. Electrification et hydrogène
4. Décarbonation de l'électricité



Développement des mobilités
actives et partagées



Amélioration de la performance
énergétique des logements



Déploiement des pratiques agroécologiques
et préservation des espaces naturels



Des risques climatiques qui vont s'aggraver
avec les changements climatiques :
sécheresses, canicules, inondation,...



Ressource en eau potable, lutte contre le
ruissellement, renaturation des cours d'eau

Annexes



Résidentiel

1. Evolution de la consommation et des émissions due à l'évolution démographique
2. En augmentant le nombre de personnes par logement et en arrêtant de chauffer certaines pièces, on diminue la surface de logement total à chauffer (pièces chauffées inutilement, colocations, logements partagés entre seniors et jeunes...)
3. Economies d'énergies par les usages
 - Abaissement de la température de consigne à 20 degrés le jour et 17 degrés la nuit ;
 - Limitation des temps de douche, ne pas prendre de bain ;
 - Eteindre les radiateurs lorsque les fenêtres sont ouvertes pour aérer ;
 - Ne pas obstruer les bouches d'extraction d'air ;
 - Différentes actions sur l'eau : installation de mousseurs, ne pas laisser l'eau couler, etc...
 - Ne pas laisser les appareils électriques en veille (brancher sur multiprise avec interrupteur) ;
 - Mettre un couvercle sur les casseroles ;
 - Choisir des équipements économes en énergie (LED, classe énergétique À+++ pour l'électroménager, etc...).
4. Rénovation de tous les logements collectifs à l'objectif de performance énergétique BBC rénovation (104 kWh/m²).
5. Rénovation de tous les logements individuels à l'objectif de performance énergétique BBC rénovation (104 kWh/m²).
6. "Passage des logements chauffés au fioul à un des modes de chauffage suivants : Pompe à chaleur, Bois ou Chauffage urbain"
7. Baisse de la part du gaz fossile dans le mix gazier (développement du gaz renouvelable en injection dans le réseau) et substitution du chauffage gaz par un des modes de chauffage suivants : Pompe à chaleur, Electricité, Bois ou Chauffage urbain
8. Diminution du facteur d'émission de l'électricité de 57,1 gCO₂e/kWh à 10 gCO₂e/kWh
9. Maitrise des fuites de fluides frigorigènes, changement de composés chimiques



Tertiaire

1. Augmentation de la surface tertiaire liée à la croissance démographique
2. Utilisation des surfaces de tertiaires inoccupées à certaines périodes de la journée par la mutualisation des espaces et la création de points multiservices
3. Economies d'énergies par les usages
 - Abaissement de la température de consigne à 20 degrés le jour et 17 degrés la nuit
 - Limitation des temps de douche, ne pas prendre de bain
 - Eteindre les radiateurs lorsque les fenêtres sont ouvertes pour aérer
 - Ne pas obstruer les bouches d'extraction d'air
 - Différentes actions sur l'eau : installation de mousseurs, ne pas laisser l'eau couler, etc...
 - Ne pas laisser les appareils électriques en veille (brancher sur multiprise avec interrupteur) ;
 - Mettre un couvercle sur les casseroles
 - Choisir des équipements économes en énergie (LED, classe énergétique A+++ pour l'électroménager, etc...)."
4. Rénovation de tous les bâtiments à l'objectif de performance énergétique BBC rénovation (62,4 kWh/m²).
5. Passage des bâtiments chauffés au fioul à un des modes de chauffage suivant Pompe à chaleur, Bois ou Chauffage urbain
6. Baisse de la part du gaz fossile dans le mix gazier (développement du gaz renouvelable en injection dans le réseau) et substitution du chauffage gaz par un des modes de chauffage suivants : Pompe à chaleur, Electricité, Bois ou Chauffage urbain
7. Diminution du facteur d'émission de l'électricité de 57,1 gCO₂e/kWh à 10 gCO₂e/kWh
8. Maitrise des fuites de fluides frigorigènes, changement de composés chimiques
9. Eclairage public
 - Mise en place d'un extinction de nuit (a minima 2h / par nuit)
 - Passage à un mode d'éclairage efficace (LED, déclencheurs, vasques adaptées...)



Agriculture

1. Réduire, sur l'exploitation, la consommation d'énergie fossile des bâtiments et équipements agricoles pour limiter les émissions directes de CO2
 - Réduire la consommation d'énergie fossile pour le chauffage des bâtiments d'élevage
 - Réduire la consommation d'énergie fossile pour le chauffage des serres
 - Réduire la consommation d'énergie fossile des engins agricoles
2. Diminuer l'utilisation des intrants de synthèse
 - Réduire la dose d'engrais minéral en ajustant mieux l'objectif de rendement
 - Mieux substituer l'azote minéral de synthèse par l'azote des produits organiques
 - Améliorer l'efficacité de l'azote minéral des engrais en modifiant les conditions d'apport"
3. Accroître la part de légumineuses en grande culture et dans les prairies temporaires, pour réduire les émissions de N2O
 - Accroître la surface en légumineuses à graines en grande culture
 - Augmenter et \searrow N maintenir des légumineuses dans les prairies temporaires
4. Développer les techniques culturales sans labour pour stocker du carbone dans le sol : Passage au semis direct continu (SD)
5. Introduire davantage de cultures intermédiaires, cultures intercalaires et bandes enherbées dans les systèmes de culture pour stocker du carbone dans le sol et limiter les émissions de N2O
 - Développer les cultures intermédiaires semées entre deux cultures de vente dans les systèmes de grande culture
 - B. Introduire des cultures intercalaires en vignes et en vergers
 - C. Introduire des bandes enherbées en bordure de cours d'eau ou en périphérie de parcelles"



Agriculture

6. Optimiser la gestion des élevages
 - Réduire la teneur en protéines des rations des vaches laitières (\searrow N₂O)
 - Réduire la teneur en protéines des rations des porcs et des truies (\searrow N₂O)
 - Substituer des glucides par des lipides insaturés dans les rations (\searrow CH₄)
 - Ajouter un additif (à base de nitrate) dans les rations (\searrow CH₄)"
7. Utiliser des effluents d'élevage pour la méthanisation (hors émissions énergétiques évitées)
 - Développer la méthanisation
 - Couvrir les fosses de stockage et installer des torchères"
8. Optimiser la gestion des prairies pour favoriser le stockage de carbone et réduire les émissions de N₂O
 - Allonger la période de pâturage
 - Accroître la durée de vie des prairies temporaires
 - Réduire la fertilisation des prairies permanentes et temporaires les plus intensives
 - Intensifier modérément les prairies permanentes peu productives par augmentation du chargement animal
9. Développer l'agroforesterie et les haies pour favoriser le stockage de carbone dans le sol et la biomasse végétale (30 à 50 arbres/ha)
 - Développer l'agroforesterie à faible densité d'arbres
 - Développer les haies en périphérie des parcelles agricoles



Transports



1. Augmentation des déplacements de personnes et de marchandises due à la croissance démographique
2. Diminution des besoins de déplacements des personnes (Hypothèses B&L évolution : -15%) grâce à la réorganisation du territoire et de nouveaux services dédiés
3. Développement de la marche à pied et de l'usage des vélo pour les trajets de moins de 5 km
4. Développement des transports en commun (tram, métro, bus et train)
5. Le nombre de passagers par véhicules passe de 1,4 à 2,5
6. Economie de -20% sur la consommation de carburant par la mise en place d'une éco-conduite généralisée sur tout le territoire et une réduction des vitesses de circulation
7. Généralisation des véhicules électriques pour les véhicules légers
8. Hypothèse maximum de -15% des tonnes.km transportées par le développement des circuits courts et la rationalisation des tournées de livraisons.
9. Généralisation des véhicules électriques pour les véhicules utilitaires légers et de l'hydrogène décarboné/gaz renouvelable pour la mobilité lourde

Industrie



1. Baisse des consommations de -20% grâce à la sobriété
2. Baisse des consommations de -20% grâce à l'efficacité énergétique des procédés
3. 50% de la consommation d'énergie fossile passe à l'hydrogène décarboné, le reste est électrifié
4. Diminution du facteur d'émission de l'électricité de 57,1 gCO₂e/kWh à 10 gCO₂e/kWh
5. Maitrise des fuites et capture des émissions résiduelles, changement de procédés